~~Mathem. 437.~~
UC ~~A 30~~ S388-1
Phys.g. 630 s-1

UB Augsburg
N8<28279776
N8<28279776
Neue Signatur
N IV a 66

Handbuch der Physik

für diejenigen

welche Freunde der Natur sind,

ohne jedoch Gelehrte zu seyn,

von

Christian Schulz.

Erster Band.

Mit Kupfern.

Ins Innre der Natur dringt kein erschafner Geist;
Schon glücklich, wem sie noch die äusre Schale weist.

v. Haller.

Leipzig
bey Christian Gottlob Hilscher.
1790.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK AUGSBURG
Ausgeschieden UB Augsburg
Bayerische Staatsbibliothek München
T 94/563

Dem Magnifico,

Hochwohlgebohrnen, Vest und Hochgelahrten Herrn,

Herrn

D. Carl Wilhelm Müller,

Churfürstl. Sächs. Geheimer Kriegsrath,

des Schöppenstuhls zu Leipzig Beysitzer, Hochverdienten ältesten Bürgermeister, und Vorsteher der Kirche und Schule zu St Nikolai, wie auch der Bibliothek des Raths allhier,

Meinem Höchstzuverehrenden Herrn, Hochvermögenden Gönner und vornehmen Patrone;

Ingleichen

Dem Magnifico,

Hochwohlgebohrnen, Vest und Hochgelahrten Herrn,

Herrn

D. Adolph Christian Wendler,

Churfürstl. Sächs. Hofrath,

des Schöppenstuhls zu Leipzig Beysitzer, Hochverdienten zweyten Bürgermeister, und Vorsteher der Kirche zu St. Thomä allhier,

Meinem Höchstzuverehrenden, Hochvermögenden Herrn;

Wie auch

Dem

Hochwohlgebohrnen Herrn,

Herrn

Johann Christoph Richter,

Churfürstl. Sächs. Cammerrath,

Vorsteher des Hospitals zu St. Georg, auch Vornehmen des Raths allhier,

Meinem Höchstzuverehrenden Herrn,

widmet,

in tiefster Ehrfurcht,

diese Bogen,

Höchstderoselben

allerunterthänigster Knecht

Christian Schulz,

I. V. C.

Vorrede.

Studire die Natur, das ist der grose Zuruf, den die Weisheit an ihre Schüler ergehen läßt, wenn sie dieselben auf ihre erhabnen Lehren vorbereiten will. Aber gilt er nicht einem jeden Menschen, und steht nicht jeder Mensch in Verbindung mit der ganzen Natur? Ja ein jeder hat wesentliche Ansprüche auf die Freuden der Natur, jeder ist geschaffen, das Glück des Ganzen in seinem eignen zu befördern. Die Natur lehrt ihm selbst die Pflichten, die er sich und andern schuldig; und wenn er sie befolgt, so kann er nicht anders als glücklich seyn und werden.

> Der ganzen Schöpfung Wohl ist unser erst Gesetze;
> Ich werde ruhig seyn, wenn ich durch keine That
> Dieß allgemeine Wohl verletze,
> Für welches ich die Welt betrat.

Und welche Freuden sind wol beselender, welche süser in der Rückerinnerung, welche der menschlichen

lichen Natur angemessener und zuträglicher, als diejenigen, deren er im Umgange mit der Natur theilhaftig wird? — Alles Aufforderungen, sie recht oft zu geniesen und unsern ganzen Geschmack nach ihnen zu bilden. Zwar sie so zu kosten, wie es nur unsere grösten Genies fähig sind, dieß setzt einen tiefforschenden Verstand und hohes Erkenntnis- und Empfindungsvermögen voraus; aber auch derjenige, welcher diese Vorzüge nicht in so hohem Grade besitzt, betrachtet die Natur nie ohne Nutzen. Man darf nur z. B. das Gefühl fürs Schöne und Gute nicht in seiner Brust durch Unthaten erstickt, noch alle Ansprüche auf Unschuld, Tugend und Rechtschaffenheit aufgegeben haben, so werden die sanften Reize der Natur allemal mehr Anziehendes für uns haben, als die rauschenden, Geist und Herz nicht selten betäubenden Ergötzlichkeiten der Günstlinge des Glücks. Wie beseligend sind nicht, und hier berufe ich mich auf das Gefühl eines jeden meiner Leser selbst, die frohen Empfindungen, die der wiederkehrende Lenz jedesmal in unserm Innern aufkeimen läßt, wenn wir den Schmelz beblümter Auen, das muntre Grün segensreicher Felder, den Flor der Gärten und den vom harmoniereichen Conzert der

Sänger

Sänger der Natur ertönenden Hayn zum erstenmal verjüngt wiedersehen? Drängen sich dann nicht gleichsam aller Orten her neue Lebensgenüsse in unsre empfindende Brust? Alles um uns her athmet Freude, vom neuen, frohen Gefühl seines Daseyns durchdrungen; alles vereinigt sich zum Dank und zur Lobpreisung des Schöpfers, die leblose so wie die lebende Schöpfung? — Wie, wir sollten bei so vielen überallher ertönenden Stimmen, als so vielen Aufforderungen zur Liebe und zum Danke gegen Gott, ungerührt bleiben; wir, als der vornehmste, als der vernünftige Theil in Gottes schöner Welt, sollten bey diesem Drange der Wesen nichts empfinden? — Freylich ist bey dem leidenschaftlichen in seine Lüste verstrickten Menschen der Ruf der Natur vergebens, wie will er ihre sanfte Stimme in dem Tumulte seiner Sinne, und in dem wilden Sturm seiner Begierden vernehmen? Nein, nur derjenige, dessen unbefangnes Gemüth jedem Eindrucke zur schuldlosen Freude offen steht, dessen Gemüthsruhe noch durch keine niedern Affekten getrübt worden, und dessen Sele noch rein, wie ein Kristall, der ächte Spiegel der Natur ist, der, nur der kann sich einen Freund der Natur nennen.

Diesem ihrem Freunde ertheilt sie auch den erhabnen Unterricht, zu diesem glücklichen Gemüthszustand zu gelangen, und in ihm zu beharren. Meide, so ruft sie ihm zu, alles Uebermas; sieh, ich bestrafe es mit Erniedrigung deiner selbst, mit Ekel und Ueberdruß, und gewiß allemal mit Schwachheit und Entnervung, mit Krankheit und frühen Tod! — Und weiset sie nicht jeden aufmerksamen Beobachter zur Mäsigkeit, zur Ordnung und zum Fleiße selbst an? Zwingt sie uns nicht gleichsam durch das Gefühl unserer geschwächten Gesundheit, durch Unzufriedenheit mit uns selbst und unsern Handlungen, durch Mangel bey der Befriedigung unserer Bedürfnisse, diesen ihren Anweisungen zu folgen? — Führt sie nicht den Müssiggänger zur Ameise, den Trägen zur Biene? — Beschämt nicht der muntre Gesang der Vögel die Klagen der mit sich und der Welt unzufriednen Thoren? — Was ist diese beschwerliche und drückende Langeweile so vieler Menschen, über die man sie so oft klagen hört, und die sie so oft durch Geist und Zeit tödende Dinge auszufüllen bemüht sind, anders, als der Ruf der Natur zur Thätigkeit? — Nein, in der Natur ist keine Spur von Verschwendung und Uebermas, von Unordnung

ordnung und Trägheit vorhanden. Alles bietet sich hier gemeinschaftlich die Hände zur Beförderung eines einzigen, allgemeinen, grossen Endzweckes, der die Erhaltung des Ganzen ist; alles in ihr steht im genauesten Verhältnisse, wie Ursache und Wirkung, Mittel und Absicht, gegen einander. Nur der Mensch widerstrebt nicht selten muthwillig dieser Harmonie, durch den übeln Gebrauch seiner Freyheit, die alsdenn in Knechtschaft, in die niedrigste Sklaverey ausartet, und für ihn die reichhaltigste Quelle des Elends wird. (Daher rühren oftmals die vielen Leiden, denen manche Menschen unterworfen sind, und von denen das Thier, das blos dem Rufe der Natur folgt, nichts weis.) Nur er ist der einzige Empörer, wenn alles um ihn her huldigt; was Wunder, wenn sich daher die ganze Natur wider ihn rüstet, wenn die Freude seinen Fustritt flieht, und wenn er endlich der bangen Verzweiflung zu Theil wird, die ihre kalten Arme nach ihm ausspannt! Ja, meine Freunde, alles in der Natur hat seinen Feind auser sich, nur der Mensch trägt ihn mit sich in seinem Busen herum, wehe ihm, wenn er zu seinem Verderben aus ihm selbst die Waffen gegen seine Ruhe hernimmt! Leidenschaften, Menschen, Brü-

der, allzugrose und überwiegende Sinnlichkeit sind dieser Feind, der im Hinterhalt lauert, der unsere angebohrne Würde schändet, und thierische Lüste, die den, Gott zu erkennen fähigen Verstand noch weit unter den Instinkt des Thiers herabherniedrigen. Nein,

Kein Mensch ist edel und frey, der den Begierden gehorchet,
Noch gros, wofern er dem Schöpfer nicht dient;
Er sey das Wunder der Welt, er sey der König der Helden,
Stets ist er ohne die Tugend ein Knecht!

Aber nicht allein für die Sittenlehre, auch für die Religion ist das Studium der Natur von sehr grosem und äuserst wichtigem Einflus. Wer Gott nicht aus der Natur hat kennen gelernt, wird sich schwerlich von der Gröse Gottes einen würdigen, der menschlichen Denkkraft gemäsen Begrif bilden lernen, und es ist schädliches, unsre Unwissenheit mit der Natur verrathendes, und dabey längst widerlegtes Vorurtheil, daß die Kenntnis der Natur zur Irreligion führe und unvermerkt hinleite. Nein, nirgends ist Gott uns so nahe als in seinen Werken! Mögens auch unter berühmten Naturforschern Naturalisten gegeben haben!

Die Natur war daran keinesweges schuld; giebt es doch unter berühmten Gottesgelehrten Gottesleugner, was geht dem Freund der Natur und dem folgsamen Schüler der Offenbarung das an? — Ist etwa die Bibel auch hieran schuld? Unser eignes Herz ist es, und die Gesinnungen, die wir zum Studium der Natur so wie zur Bibel mitbringen — mit sehenden Augen, heist es da oft, sehen sie nicht, und mit hörenden Ohren hören sie nicht — Nur für den aufrichtigen, unbefangenen, noch unverderbten Menschen ist daher die Natur ein ofnes Buch, das auf jedem Blatte ihm die Allmacht, Weisheit und Güte Gottes predigt. Und wie tröstend wird ihm nicht die Allenthalbengegenwart seines Gottes, womit er sich überall umringt sieht, indem er in den erhabnen Tempel seiner Betrachtungen eintritt! — Ich bin ein Geschöpf desjenigen Wesens, spricht er, in, durch und zu welchem alle Dinge sind, es kennet, schützet und liebt auch mich, ohne seinen Willen kann mir nichts begegnen! Kann ich auf seinen Beyfall rechnen, so entbehre ich gern den Beyfall der Welt, sorgt es für mein Bestes, was sorg ich noch? — Er der die Blumen kleidet, und selbst über das Leben eines Sperlings wacht, wird mich

ja

ja nicht vergessen, wird ja auch über mein Schicksal wachen! Ihn zu erkennen, ihn zu lieben und dieser seiner Liebe würdig zu werden mich zu bestreben, das soll meine innigste Freude, mein Ruhm und meine Seligkeit seyn. Mag auch hier noch Dunkelheit meinen forschenden Verstand umringen, und mein unruhiges Herz durch bange Zweifel muthlos gemacht werden; befinde ich mich doch nur in dem Vorbereitungszustande, wo ich den hohen Adel und die Würde der Menschheit zwar erkennen, meinen Verstand anbauen, meinen Willen veredeln, mein Herz bilden soll; aber den ganzen Werth meines Daseyns zu empfinden, mich des hohen Glückes meiner Existenz vollkommen zu freuen, Gott und die Natur, mich selbst und meine Bestimmung richtiger zu erkennen, von den irdischen Banden der Sinnlichkeit befreyt, nur das wollen, was Gott will, mit eben dem rastlosen Bemühen, mit eben der unermüdeten Sorgfalt mich für die Tugend und Gottseligkeit zu interessiren, womit ich meine irdischen Wünsche, mein zeitliches Glück verfolgte, dieß alles gehört mit zu den Vorzügen der künftigen Periode meines Lebens — Vermag ich doch so viel hier zu erkennen und zu begreifen, daß mir daraus die

gütigen und liebevollen Absichten meines Gottes und Vaters sichtbar werden, daß ich Trost im Leben, und Beruhigung im Tode daraus schöpfen kann; was kann ich wol mehr wünschen, wofür kann ich Gott weniger danken! Hier in diesem Lande der Prüfung, der Uebung und der Vervollkommung meiner Kräfte, will ich also voll Gehorsam und Unterwerfung, voll Demuth und kindlichen Vertrauens die Wege Gottes verehren, mir so viel Kenntnisse, denn dazu gab er mir diesen forschenden Verstand, so viel Einsichten zu verschaffen suchen, als ich kann, so fleisig, so thätig seyn, als es nur immer in meinem Vermögen ist, denn dazu verlieh er mir Kräfte, und bey dem allen immer auf Gott und auf meine Bestimmung als Mensch Rücksicht nehmen, und mit ruhigem und getrostem Herzen dabey von ihm allein die endliche Ausführung meines Schicksals erwarten! Und wer weis wol so gut, als er, was mir nützlich ist, wer liebt mich treuer und weiser, als er, der Herr aller Zeiten und Dinge? —

Meine Leser mögen mir diese etwas lange Ausschweifung verzeihen, und sie auf Rechnung meines sich so gern ergiesenden Herzens

schreiben;

schreiben; ich habe sie dafür im Buche selbst, um so viel als möglich mich der Kürze zu befleisigen, mit langen, hauptsächlich moralischen Anmerkungen verschont, und sie vielmehr ihnen selbst überlassen. Vielmehr bin ich bemüht gewesen, die gemeinnützigsten Entdeckungen neuerer Zeit in ein gedrängtes Ganze zusammen zu fassen, und sie zum Grunde des weitern Nachdenkens meiner Leser zu legen, gleichsam als ob ich ihnen eine Anleitung hätte geben wollen, mit Nutzen über die gesammte Natur nachzudenken. Ob ich nicht vielleicht etwas ganz unnöthiges übernommen habe, oder ob meine Absicht, die gewiß gut und uneigennützig ist, nicht ganz tadelnswerth seyn möchte, will ich gern der Entscheidung des hochzuverehrenden Publikums und des Urtheils billiger und einsichtsvoller Richter überlassen. Man erblickt hiemit den ersten Band, dem noch drey nachfolgen werden. Nichts als der Plan gehört mir ganz zu, den man nur mit den folgenden Bänden völlig übersehen kann. — Ich selbst habe nur die Entdeckungen, Beobachtungen und Bemerkungen der grösten Männer neuerer Zeiten benützt, sie zusammengestellt, und meist mit ihren eignen Worten, so viel möglich, angeführt. Eigne Entdeckungen und viel neue

Wahr-

Wahrheiten wird man vermissen, und was ich auch eignes gesagt haben könnte, verdient hier nicht angeführt zu werden. Sollte mir das jemand vor übel halten, daß ich mich so oft fremder Worte und Ausdrücke bedient habe, dem antworte ich, daß ich es für Beleidigung dieser grosen Männer ansah, ihre Gedanken zu benutzen, und mich doch auch nicht zugleich ihrer Worte zu bedienen. So oft dieß von manchen mit Glück unternommen wird, so traue ich mir doch nicht, ein gleiches zu unternehmen. Wie viel dürfte nicht bey einem solchen Wagnis an Werth verloren gehen! Zudem ist ja Physik nichts anders als, daß ich mich so ausdrücken soll, eine Geschichte von Erfahrungen an körperlichen Dingen; und Geschichte läst sich nie besser als mit den eignen Worten der Augenzeugen und anderer glaubwürdigen Männer darthun. Würde ich es unternehmen, gelehrt über diesen Gegenstand nachzudenken, dann würde ich auch meine Gedanken nicht historisch, sondern gelehrt darüber sagen. Man zeige übrigens eine bequemere und zugleich nützlichere Methode, und ich will sie gern befolgen.

Vorrede.

Ich lasse mich sehr gern belehren,
Und mag es wol zuweilen hören,
Was der und jener von mir spricht ꝛc.

Meine Schrift war mit einem Worte nicht, wie es denn gleich der Titel sagt, nicht für Naturforscher, nur für Naturfreunde bestimmt, nicht für Studirte, denn das will ich hier mit dem Worte Gelehrten sagen, sondern für Laien. Wer sie aus einem andern Gesichtspunkte betrachtet, dem bin ich nicht dafür Bürge, daß er sich nicht in seinem Urtheil darüber irrt. Uebrigens weis ich wohl, und wirklich besser als ein anderer, daß diese Schrift ihre Fehler hat, und welches Buch hat wol gar keine? — Aber sie alle zu vermeiden, dieß war mir dießmal nicht vergönnt; eine künftige Ausgabe dieses Handbuchs aber soll gewis viel korrekter und verbesserter erscheinen. Was die Wahl in Kapitel betrift, so hat mir diese Eintheilung meines Buchs um deshalb annehmungswerth geschienen, weil sie die bequemste und zugleich beste Methode ist, dergleichen Materien vorzutragen. Hier hat, ich will selbst sagen der flüchtige Leser, einen Ruhepunkt, wo er innehalten, das was er gelesen gleichsam noch einmal überdenken, und entweder fortlesen, oder

das

Erstes Kapitel.

Weitläuftiger Umfang und Nutzen der Physik. Ist für jeden Menschen interessant. Absicht dieses Buchs. Das Firmament, als ein gemeinschaftliches Ganze, verdient unsre erste Aufmerksamkeit. Warnung für kindischen Begriffen. Ermunterung zur Betrachtung der Natur. Schönheit der Welt.

Das Studium der Physik oder die Naturlehre ist, nach dem weitesten Umfange des Worts, eine Wissenschaft aller sichtbaren Dinge nach ihren verschiedenen Eigenschaften und Wirkungen nebst deren Ursachen. Ihr Gebiet ist also die ganze weite, vor uns liegende Schöpfung . . . Die Erfahrung, ihr Führer, zieht vermittelst der Sinne gewisse allgemeine Wahrheiten aus der Betrachtung derselben, und ist die Mutter der Versuche und Beobachtungen oder der sogenannten Experimente und Observationen. Nutzen und Vergnügen, Unterhaltung und Belehrung verknüpft sie auf das genaueste mit einander. Sie stellt Betrachtungen an über das Wesen und die Eigenschaften der Ele-

Elemente *), und erklärt uns die wichtigsten Grundgesetze der Natur. Ebbe und Fluth, Blitz und Donner, Wind und Sturm, Regen und Thau, Hagel und Schnee, Reif und Nebel, alle uns vorkommende Phänomene. Ihr Feld ist noch weit unabsehbarer als jenes der Naturgeschichte, die sich blos mit der Klassifizirung zusammengesetzter Dinge, ihren Formen, Geschlechtern und Arten nach, beschäftigt, und die allenfalls noch das Besondere, das jede Gattung von der andern auszeichnet, nebst ihrem Vaterlande bemerkt. Sie ist es, die uns mit dem Nutzen, den Entstehungsarten, Bestandtheilen, Eigenschaften, Wirkungen, Fähigkeiten, Bestimmungen, Lebensarten und Trieben lebloser und lebender Dinge bekannt macht. Durch sie beschiffen wir die Luft, machen Wüsteneien zu lachenden Gefilden, vereinigen uns durch Handlung und Schiffahrt, die sie uns lehrte, mit den Bewohnern der entlegendsten Provinzen unserer Erde,

und

*) Sie belegt diese gemeiniglich mit dem Namen einfacher Dinge im Gegentheil der zusammengesetzten, und begreift beyde unter den gemeinschaftlichen Benennungen, der Substanzen, der Körper oder überhaupt der Materie ... Einfache Dinge sind bey ihr solche, die aus gleichartigen Theilen bestehen, als wie die Theile des Wassers, der Luft, u. s. w. Da hingegen die Theile der zusammengesetzten ungleichartig sind, als wie die Theile einer Pflanze, eines Thiers, u. s. w. Die Theile der erstern nennt sie Atomen, die der letztern aber Monaden.

und benutzen die Produkte der entferntesten Länder. Von ihrem forschenden Geiste beseelt besteigen wir die steilsten Anhöhen, die höchsten Gebirge . . . erforschen die verborgensten Hölen und Klüfte, und besuchen die tiefsten Schachten der Bergwerke. Mit ihr durchsuchen wir den Grund des Meeres, und graben in die Eingeweide der Erde. Sie bahnt sich auf dem weiten Ocean Wege, die sie wiederzufinden weis, entdeckt Länder, bevölkert Einöden, und umschift die Welt. Berge verwandelt sie in Ebenen, füllt jähe Abgründe aus, in denen der schwindelnde Blick sich verlor, und die nun der Fus des Wandrers sicher und froh betritt. Aus faulenden Morästen schaft sie süßduftende Gärten, und läßt aus Sümpfen Palläste hervorsteigen . . . Sie ändert den Lauf der Flüsse, verbindet ganze Meere mit einander, baut in die See und trotzt der Wellen Gewalt durch Dämme. Den Blitz selbst leitet sie und gebietet ihm, daß er nicht zünde; zeigt uns unschädlich seine Wirkung im Kleinen und bestimmt den Lauf der Gestirne. Vermöge ihrer Aufschlüsse erkennen wir die Entstehungsart, das Alter und die vormalige Beschaffenheit unsrer Erde. Von ihr belehrt leuchtet uns überall Weisheit und Güte in der Ordnung und in dem Zusammenhange der Dinge in die Augen, und führt uns stets auf die erste wirkende Ursache . . . auf Gott zurück, dessen erhabenen Verstand sie uns wol bewundern, aber nicht ergründen läßt.

Kannst du der Wesen unzählbare Heere,
Den kleinsten Staub fühllos beschaun?
Durch wen ist alles? O gieb ihm die Ehre!
Mir, ruft der Herr, sollst du vertraun.

Ja, meine Brüder, sie ist es, die uns nicht nur unser Leben angenehm, sondern auch selbst den Tod weniger furchtbar macht, dessen Schrecknisse wie muthwillige Phantasien eines unruhigen Gehirns dahin schwinden, wenn sich ihm der Freund der Natur . . . in welcher kein Tod anzutreffen ist, denkt. Und welche frohe Empfindungen durchströmen die erweiterte Brust, wenn wir mit süsen Ahndungen erfüllt den gestirnten Himmel betrachten! Ja, sie, diese getreue Freundin der Offenbarung, macht uns schon die Erde zum Paradies und den Umgang mit der Natur zum Vorgefühl künftiger Seligkeit. Wenn sie unsre Aufmerksamkeit einmal gefesselt hält, dann schweigt das tobende Heer niedrer Leidenschaften, das ruhige Herz fühlt sich mit dem edelsten Entzücken begeistert, und der forschende Geist macht sich von der Würde der Menschheit einen seiner Natur nach würdigen Begrif. Sogar die Einsamkeit macht sie uns zur Gesellschaft, unterrichtet im Thautropfen, läßt auf dem Baumblatte lesen und im Sandkorn eine Welt finden . . . Kurz, sie stärkt uns mächtig in unserm Glauben an eine alleswaltende Vorsehung, erfüllt uns bey allen Begeg-

nissen

nissen dieses Lebens mit Geduld, Zufriedenheit und Freude, und auch dann noch, wenn wir in ein bessres übergehen, mit Hoffnung und Zuversicht.

Urtheilt nun selbst, Freunde, ob das Interesse dieser Wissenschaft nicht mit dem Wohle der Menschheit unzertrennbar verknüpft ist, und ob sie daher nicht nebst der Offenbarung unsere ganze Aufmerksamkeit verdient, zumal da sie so viel zur Bildung des Verstandes und zur Veredlung des Herzens beyträgt? Vermag sie nicht in Verbindung mit dieser Tochter des Himmels uns am kräftigsten von der Tyranney einer allzugrosen Sinnlichkeit zu befreyen, die uns nur zu oft unsere Bestimmung aus den Augen verlieren läßt? Erhält sie nicht den Frieden wenigstens noch in unserm Innern, wenn von ausenher sich auch alles wider uns und unsere Ruhe verschworen zu haben schiene?... Und wo würde ich anfangen, wo enden, wenn ich euch dieselbe von allen ihren liebenswürdigen Seiten darstellen wollte. Sie ist für uns alle, wes Standes und Berufes wir sind, eine mächtige Freundin im Leiden wie in Freuden, in traurigen wie in glücklichen Schicksalen, in trüben wie in heitern Stunden, an ihrer treuen Hand durchwallen wir dieses Leben ohne grose Bekümmernis und Furcht, und schlummern, indem sie uns die Augen zudrückt, lächelnd in ein bessres hinüber ... Der Verfolg unsrer Betrachtung wird es lehren, ob wir nicht eher

noch zu wenig als zu viel von ihr behauptet haben *).

Lasset, so rufe ich euch daher zu, lasset euch nicht die zahllose Menge ihrer Gegenstände, noch dieses, daß ich sie euch eine Wissenschaft nannte, abhalten, sie näher kennen zu lernen. Wir wollen sie nicht als Gelehrte betrachten, die ihr ganzes Leben der Beschäftigung mit der Natur widmen, stets auf neue Entdeckungen ausgehen, immer wieder andre Versuche anstellen, und als die glücklichsten Zergliederer und fleisigsten Beobachter sich mit Mikroscopen und Sehröhren bewafnen. Nein, nicht selbst Physiker wollen wir werden, nicht selbst Versuche und Beobachtungen anstellen, und diese in ein eignes System zu ordnen suchen; nur die bereits gemachten benutzen, aus den glücklichen Theorien andrer lernen und ihre Erfahrungen zu den unsrigen machen, das wollen wir. Wir werden uns also nicht alsbald für Physikverständige, wol aber für erklärte Liebhaber derselben ausgeben, und vermöge ihres weiten, unübersehbaren Gebietes uns auf die mannichfaltigste, unterhaltendste und angenehmste Art unterrichten und vergnügen.

Aber

*) So hat sie z. B. noch einen mächtigen Einflus auf Kultur, Sitten, Lebensart, Wissenschaften u. s. w.

Aber wo werden wir wol unsere Blicke zuerst hinrichten und wo unsere Betrachtungen anheben, wenn alle sichtbaren Dinge . . . vom Staube unsrer Fussole bis zum Sonnenwirbel hinauf . . . Gegenstände der Physik oder Naturkunde ausmachen? Von der Erde, die wir bereits durch die Geographie und Naturgeschichte in Etwas kennen gelernt haben, und die so reich an Wundern der Allmacht ist, daß wir, auch bey dem längsten Leben, dennoch täglich neue auf ihr entdecken würden, oder beym Firmament, wohin sich oft unsere Blicke lenken, wenn erstere unsere Wünsche nicht zu sättigen vermag, und Sehnsucht, Hoffnung und der grose Gedanke unserer Unsterblichkeit sich in uns regt? . . . Die Erde, welche nur einen sehr kleinen Theil von jenem grosen, gemeinschaftlichen Ganzen ausmacht, so man das Universum oder Weltall benennt, muß nothwendig der Betrachtung desselben nachstehen, wenn wir uns anders von ihr selbst einen der Gröse ihres Schöpfers angemessenen Begrif machen wollen.

Das Wort Firmament ist, beyläufig gesagt, bey weitem nicht mit dem sogenannten Himmel im gemeinen Leben zu verwechseln. Denn unter letztern versteht man gewöhnlichermasen nur jenen Dunstkreis, der unsern Erdball umgiebt, und seine Athmosphäre genannt wird. Von ihm, der mit einen Theil unsrer Erde ausmacht, werden wir insonderheit handeln, wenn wir von der Erde

als unserm Wohnplatz zu sprechen besonders Gelegenheit nehmen. Die Sterne, die in grauenvollen Entfernungen uns nur einen matten Schimmer ihres Lichtes zuwerfen, und auch durch das beste Fernglas nicht gröser erscheinen, stehen unendlich höher, und wir erblicken sie durch diesen Dunstkreis nur gleichsam als wie durch eine krystallne Decke, so lange er nämlich wolkenfrey ist, und von der blendenden Sonne nicht erhellt wird. Gewis, sehr viel Abgeschmaktheit und Unwissenheit würde derjenige verrathen, welcher sich bereden wollte, die Sterne wären an oder über diesem Dunstkreise, den wir insgemein den Himmel nennen, wenn von der Witterung die Rede ist, wie glänzende Nägel oder metallene Zwäcken befestigt, und nur blos um uns zu leuchten, von dem Schöpfer so blitzend erschaffen worden; oder wol gar den Himmel zu unterstützen in der Gröse kleiner Silberpfennige in so unzählbarer Menge an dieser grosen Decke angeheftet, wie jene beklagenswürdigen Nordpolbewohner allein zu glauben genöthigt seyn möchten, die durch ihre Zauberpriester in Unwissenheit und Verblendung hingehalten, Sonne und Mond für zwey unglücklich Verliebte ansehen, die voll Sehnsucht nach einander entbrannt, sich dennoch nie einander nähern dürften, und zur Warnung für junge, unerfahrne Gemüther am Himmel aufgestellt worden ... Nein, uns, die wir bey dem so hellen Lichte der Wissenschaften unsere Kenntnisse zu vermehren, unsere Begriffe

zu

zu verfeinern, und unsern Verstand durch die erhabensten Wahrheiten der Natur und Religion, der Vernunft und Offenbarung auf eine der Menschenwürde gemäse Art zu bilden, vor vielen so glücklich sind, uns soll dieser erniedrigende Vorwurf nicht treffen. Gott, der, wie der Prophet sagt, die Erde an nichts hängt, und vor dem sie ist wie ein Thautropfen ... hat noch viele andere Welten, gleich der unsrigen, erschaffen, ihnen allen auch Sonnen gegeben, und die Geschöpfe darauf alle nach dem Maase seiner Allmacht, Weisheit und Güte beglückt. Nein, nicht die Erde, nicht der Mensch allein war demnach ein Vorwurf seiner schaffenden Macht, noch viele andre Welten und Geschöpfe machen das grose Reich der Schöpfung aus, von dem wir uns annoch, vom Staube umkleidet, wenig oder nur sehr schwache Vorstellungen machen können.

Einst erschuf er, sich zur Ehre,
Der Sonnen unzählbare Heere,
Auch die, die uns strahlt, uns erquickt.
Um die Sonnen hieß er Erden,
Auch die, die uns ernähret, werden,
Und herrlich hat er sie geschmückt rc.
Er schuf alle Millionen,
Auch die, die unsre Welt bewohnen,
Und kennt und überschauet sie rc.

Indessen, so wenig ich auch jetzt noch von dem grosen Plane Gottes verstehe und einsehe, so kurzsichtig auch dieß mein sterbliches Auge ist und so ähnlich ich hierinne immer noch dem Wurme bin, der zu meinen Füsen sich windet, und kaum eine Linie breit vor sich hinzusehen vermag, so soll mich doch dieß nicht abhalten, so viel ich kann, die Natur zu betrachten, und den Schöpfer in seinen Werken zu erkennen. Gab er mir doch die herrlichsten Fähigkeiten und Kräfte vor allen übrigen Geschöpfen dieses Erdballs und ganz vorzügliche Anlagen des Geistes, schuf mein Herz empfindsam, groser und erhabner Gefühle fähig. Jene auszubilden und dieses zu veredeln ist Pflicht für mich, es nicht zu thun wäre der schändlichste und strafbarste Undank gegen dem göttlichen Geber, hiese meine Würde muthwillig verläugnen, und mich der grosen Vorzüge dadurch verlustig machen, die er mir als Mensch vor so vielen tausenden seiner Geschöpfe ertheilte. Mag auch die Spanne Leben, die ich hier in meinem Entwickelungszustande zubringe, noch zu kurz und unzulänglich seyn, die Gröse Gottes sattsam zu betrachten und zu bewundern, so werde ich doch bald diese Hülle ablegen, mich dem Staube entschwingen, und da ihn würdiger verehren, brünstiger lieben, freudiger vertrauen lernen, wo keine Sinnlichkeit mehr mich fesseln soll.

Hebe daher deine Augen getrost empor, o du, der du nach immer höhern Erkänntnissen und Einsichten geizest, und dir anständige Begriffe von Gott und der Schöpfung zu machen geschickt bist, und ahnde dein künftiges Loos. Entfessele deinen Blick von der Erde, auf welcher du nur wenig Pilgertage zu durchleben hast, und bereite dich zu einem höhern geistigern Zustande, der deiner, am Ziele der Reise wartet. Siehe die Natur lehrt dich die unwandelbaren Gesetze, nach welchen die Allmacht die Welt regiert, kennen, und indem sie dich vor niederm Stolze und thörichter Kleinmuth verwahrt, deinen Adel als denkendes an die Geisterwelt sich anschliesendes Wesen, empfinden und schätzen.

Wie schön, o Gott, ist deine Welt gemacht,
  Wenn sie dein Licht umfließt!
Ihr fehlts an Engeln nur und nicht an Pracht
  Daß sie kein Himmel ist . . .
Jedoch sie glänzt auch für die Tugend nur,
  Der Unschuld ist sie schön;
Umsonst schmückt sich mit Himmeln die Natur
  Für Augen, die nicht sehn!
Auch jede Blume wird versengt und stirbt,
  Auf die das Laster tritt;
Die ganze Pracht der blühnden Flur verdirbt,
  Schwarz unter ihrem Schritt . . .
O Vater, laß mich, stets der Wahrheit treu,
  Mein Herz der Tugend weihn!
Dann, dann wird mir auch die Natur stets neu,
  Ihr Anblick reizend seyn.

Zwey-

Zweytes Kapitel.

Die Nacht ist sehr bequem zur Betrachtung des Himmels. Die Sterne sind nicht blos uns zu leuchten erschaffen. Sie haben eine höhere Bestimmung. Scheinbarer Anblick des Firmaments. Ursachen davon. Ordnung, Eintheilungen und Benennungen der himmlischen Körper. Loblied auf Gott.

Lasset uns also, meine Freunde, uns einige Augenblicke auf eine flache Ebene, oder an einen erhabenen Ort hindenken, wo wir rund um uns herblicken können. Nehmt an, die dunkle Nacht habe bereits ihren braunen Teppich über die schlummernde Schöpfung ausgebreitet, und alles in tiefe, schauerliche Stille verhüllt. Welche Einladungen, zumal bey gehöriger Klarheit unsers Dunstkreises, zu grosen und erhabenen Gedanken! O wer wollte unter solchen Anreizen und Begünstigungen zum Nachdenken es nicht gern auf einige Zeit vergessen, daß die Nacht dem Schlafe gewidmet ist, und der Schlummer ihm winkt: wird doch manche so unedel für Geist und Herz durchwacht; eine solche darf nie reuen!

Angenehmes Schauspiel, gröser als je eines, welches uns die Betrachtung des Firmamentes gewährt! Wie prächtig glänzt nicht der gestickte

Mantel

Mantel der Nacht, der uns mit heiliger Ehrfurcht und stillem Entzücken bedeckt! Ja, auch in der Dunkelheit erkenne ich den Schöpfer der Natur, der, wenn sich die Pracht der Erde unter düstre Schatten verbirgt, dort in jener Ferne dem betrachtenden Weisen neue Gegenstände zur innigsten, feurigsten Bewundrung aufstellte. Nicht nur der Tag, auch die Nacht predigt die Wunder der Allmacht. Der Tag verkündigt es dem andern Tage, und der folgenden Nacht thut es die gegenwärtige kund. Jener läßt mich pflichtmäsig meiner Geschäfte wahrnehmen, und fesselt mich durch die süsen Bande der menschlichen Gesellschaft an meine Brüder. Diese schenkt mir einige Augenblicke zur Betrachtung meines Selbst, entreißt mich der Welt, und giebt mich gleichsam mir selbst wieder; zeigt mir meine Bestimmung nicht nur als Mensch, sondern auch als Geist, und läßt mich über die bethauten Grabhügel meiner vollendeten Brüder zu ihnen, nach Eden hinüber blicken . . . Welche Weisheit und Güte leuchtet nicht auch aus dieser liebreichen Anstalt meines Gottes hervor!

Wohlthätige Düsterheit, du sollst uns in grose Geheimnisse einweihen! Du giebst uns Zeit und Muse, die der Thor vertändelt und der Müde verschläft, uns mit Vorempfindungen unsrer künftgen Bestimmungen zu beschäftigen, und uns jetzt, wo uns Stille zum Nachdenken hinführt,

führt, von dem eigentlichen, wahren Werthe der Dinge richtige Begriffe zu bilden. In der That, so muste es seyn, dergleichen erhabne Gegenstände muste der Schöpfer in ein geweihtes Dunkel einhüllen, und ihre Betrachtung ein feyerliches Schweigen umringen. Wie wäre auch sonst der in den Geschäften des Tags zerstreute Mensch fähig, zu solch einem Anblick seine Gedanken gehörig zu sammeln; er dessen Verstand kaum hinreicht, irdische Angelegenheiten damit zu umfassen, sollte sich zugleich den Geschäften der Engel unterziehen? . . .

Liebliches Licht, das aus jenen friedsamen Höhen meinen forschenden Blicken zuströmt, in welchem, für meine durch die Helle des Tages geschwächten Augen, angemessenen Glanze strahlst du herab! Wie verehrungswürdig muß der Gott nicht seyn, der auch für die Erleuchtung der Nacht so gütig besorgt war, und neben dem besondern Lichte des Mondes uns noch so viele Zeugen seiner Liebe auch in der Finsternis aufgestellt hat!

Aber sind wol jene himmlischen Körper, die wir Sterne nennen, und deren nähere und eigentliche Anzahl und Beschaffenheit wir noch nicht kennen, von Gott einzig und allein nur dazu bestimmt worden, die nächtliche Dunkelheit unserer Halbkugel mit einem mäsigen Schimmer zu erhel-

erhellen? Hätte, wenn der Schöpfer blos dieses gewollt haben sollte, dieser Entzweck nicht noch viel eher auf andre Art von ihm bewerkstelligt werden können? ... Konnte er z. B. den Mond nicht noch einmal so gros schaffen, oder ihm noch einen Gesellschafter geben, wenn blos die Erleuchtung unserer Nächte, als er sie schuf und ordnete, seine Absicht gewesen wäre? ... Zudem entzieht uns nicht ein trüber Himmel oft ihren ganzen Schein, und verdunkelt sogar das Licht des Mondes, der doch unsre Nächte noch um eins so heller macht, als sie alle zusammengenommen nicht vermögen? Wie viele sehe ich überdieß nicht ihr Licht der Erde gänzlich entziehen, und nur dann und wann, bey sehr heiterm Himmel, und doch kaum merklich herabblinken? Ja, schon ein mäsiges Nachdenken belehrt mich, daß Gott noch andre seiner Macht und Weisheit würdige Absichten hatte, da er sie in solch einer Menge in dem Weltraum ausstreuete, als blos uns zu leuchten. Gott vereinbaret in seinem erhabenen Verstande stets mehrere Entzwecke mit einander; er umfaßt zugleich das Ganze, wenn er blos für das Einzelne besorgt zu seyn scheint. Mittel und Entzweck sind deshalb bey ihm ein Gedanke; wir denken sie uns nur abgesondert, nicht er. Eben daher ist auch alles Harmonie oder Uebereinstimmung in der Natur, die ein Abglanz seines erhabnen Verstandes und gleichsam der Abdruck seines unsichtbaren Wesens ist.

Nein,

Nein, jene funkelnden Punkte, womit ich das Firmament gleichsam wie übersät erblicke, sind Sonnen, wie die unsrige, die der Arm der Allmacht in diesen ungeheuern Raum hinstellte, um wieder andern Welten Licht, Bewegung und Wärme mitzutheilen. Ihre Massen übertreffen die Gröse unsrer Erde etliche Millionenmal, und ihre Entfernungen sind undenkbare Weiten, die sie eben meinen Augen so klein darstellen, und mir oft Sterne wie nebeneinander erscheinen lassen, die doch eben so weit wieder, ja oft noch zehnmal weiter von meinem Standpunkte entfernt stehen, als jene, neben welchen ich sie als Gesellschafter erblicke . . . Erstaunungswürdige Gegenstände, ihr beschäftigt meine ganze Aufmerksamkeit, schwer zu umfassende Lehren, mir die Einschränkung meiner Geisteskräfte merklich empfinden zu lassen geschickt, die ihr mir ihre Abstände von einander, ihre Grösen, Bewegungen und Ordnungen entdecken sollet!

Welch ein majestätisches Ganze muß das seyn, von dem ich jedoch nur kaum das tausendste Theilchen erblicke, und wie gros der Schöpfer, dessen erhabner Verstand diesen grosen Plan entwarf, und ihn noch täglich durch sein allmächtiges Wollen unterstützt! Wie tröstlich ist nicht der Gedanke für mich: ich weis, Gott ist in eben dem Grade gütig, in welchem er allmächtig ist. Er dessen Allweisheit und Allenthalbengegenwart

das

das ganze Universum umfaßt, kennet auch mich, auch mir darf ohne seinen Willen, dieß sagt mir selbst sein Gesandter, kein Haar von meinem Haupte entfallen.

Schöpfer und Vater, der du über Millionen von Sonnen thronst, mache du meinen Geist immer mehr fähig und geschickt zur Betrachtung deiner Werke, und zur innigsten, wärmsten Verehrung deiner preiswürdigen Vollkommenheiten! Wenn mich dann, im niedern Thale der Sterblichkeit, in der morschen, zerbrechlichen Hütte Unmuth und Traurigkeit überfällt, o dann laß mich aufsehn zu deinem Thron, und von ihm träufle mir Balsam der Ruhe und des Trostes in mein leidendes Herz herab!

Vernimms, und siehe die Wunder der Werke,
Die die Natur dir aufgestellt! —
Verkündigt Weisheit und Ordnung und Stärke
Dir nicht den Herrn, den Herrn der Welt?

Blicken wir, nach der vorhin angenommenen Stellung, rund um uns her, so finden wir, daß das Firmament sich unsern Augen als eine grose Halbkugel darstellt, die sich binnen vier und zwanzig Stunden vom Morgen nach Abend herumzudrehen scheint. Wir selbst dünken uns im Mittelpunkte dieser scheinbaren Bewegung zu seyn, obgleich nicht die Erde, sondern die Sonne als derselbe von uns betrachtet werden muß, welchen

Irthum wir aber, bey der allzugrosen Entfernung der Fixsterne und ohne genauere Känntnis des Himmels, ohnmöglich zu bemerken im Stande sind. Ich sagte, es scheine, weil sich nämlich das Firmament selbst eigentlich nicht bewegt, wenigstens nicht so, wie es uns vorkömmt, und vorkommen muß, sondern unsere Erde; und es verhält sich damit eben so wie, wenn ich dem Sprachgebrauch gemäs mich ausdrücke, mit dem Auf- und Untergehen der Sonne, wo es eben auch die Erde ist, welche diese Täuschung und zwar durch eben jene Bewegung verursacht, durch welche es mir scheint, als ob sich das Firmament um die Erde, aller vier und zwanzig Stunden, herumbewege.

Neben des alljährigen Laufes der Erde um unsere Sonne . . . (im gemeinen Leben kehrt man die Sache um, und sagt, so wie es uns vorkömmt: Die Sonne bewege sich um unsere Erde) . . . dreht sich dieselbe noch alltäglich einmal um sich selbst herum, und diese letztre kugelförmige Bewegung um sich selbst, welche man die Umdrehung um ihre Achse zu nennen pflegt, verursacht es eben, daß es uns scheint, als ob sich das Firmament selbst bewege. So wie, wenn wir an einem Ufer schnell vorbeyschiffen, oder zu Lande in einem bedeckten Wagen durch eine auf beyden Seiten mit Bäumen besetzte Allee schnell und doch gemächlich dahin rollen, die

Gegen-

Gegenstände, bey denen uns unsre Fahrt vorbeytreibt, uns zu fliehen scheinen, ob wir es gleich sind, die wir uns von ihnen, vermöge des Laufes unsers Schiffes oder unsers Wagens, entfernen; eine eben solche Bewandnis hat es mit denen himmlischen Gegenständen, und in keinem andern Verstande können wir ihnen, überhaupt genommen, eine Bewegung zuschreiben. Und wenn wir dem Firmament ja eine Bewegung dieser ähnlich zueignen, wie wir weiter unten, wo wir von den Vorzügen der neuern Sternkunde vor der ältern sprechen, thun werden, so verstehen wir doch darunter keinesweges diese tägliche, uneigentliche Bewegung, als welche auf keinerley Art mit ihr zu verwechseln ist. Eben von dieser Umdrehung der Erde um ihre Achse rührt es auch her, daß wir nur immer die eine, nämlich die nördliche Hälfte dieser Himmelskugel erblicken, denn vermöge der Dicke unsrer Erde, auf deren nördlicher Hälfte wir uns befinden, ist es uns unmöglich auch zugleich die andre zu sehen, welches nur allein unsern Gegenfüslern, denn wir wissen ja, daß die Erde eine Kugel ist, vergönnt seyn kann.

Alle jene himmlischen Körper, die wir theils mit theils ohne Sehröhre erblicken, werden ihres Laufes und übrigen Verhältnissen zufolge, mit verschiedenen Namen belegt, und in gewisse Ordnungen oder Systeme vertheilt. Bald heisen sie

Planeten, bald Monde, bald Fixsterne oder Sonnen u. s. w. Lasset uns diese eben genannten, als die vorzüglichsten, etwas genauer betrachten.

Ein Planet ist ein solcher himmlischer Körper, der sich mit noch andern seines Gleichen um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, welches jederzeit ein Stern oder eine Sonne ist, herumdreht, und der, als ein an sich dunkler Körper erst sein Licht, wodurch er uns sichtbar wird, von seiner Sonne erhalten muß. Ein solcher Planet ist unsere Erde, die mit ihrem Monde, und noch sechs andern Schwestern und diesen ihren zwölf Trabanten oder Monden, die Sonne zum gemeinschaftlichen Centrum oder Mittelpunkte ihres Kreislaufes hat.

Was die Monden oder Nebenplaneten anbetrift, so dienen dieselben erstern gleichsam zu ihren Trabanten und erleuchten ihre Nächte. Sie sind jederzeit viel kleiner als die Hauptplaneten, um die sie sich in kürzerer oder längerer Zeit herumbewegen. Sie vollenden mit ihnen zugleich ihren gemeinschaftlichen Umlauf um die Sonne, denn sie sind ebenfalls dunkle Körper, und theilen erst ihr von der Sonne entlehntes Licht, je nachdem sie dieser zugekehrt sind, ihrem Hauptplaneten mit; und unsre Erde selbst hat einen dergleichen Nebenplaneten am Monde.

Die Kometen, von ihrem harichten Ansehn oder Licht also genannt, sind gleichfalls, wie jene,

jene, dunkle Körper, die ihr Licht stets von der Sonne haben. Eben dieses ihr ganz besondres Ansehn, und ihr langer, oft fürchterlicher Schweif, nebst ihrem, aus den Bahnen der Planeten herausschreitenden und sie gleichsam durchschneidenden Laufe, ist die Ursache, daß man sich lange von ihrer Bestimmung und von ihrer Bahn keinen Begrif zu machen gewust, und sie für ganz besondre Erscheinungen angesehen hat, deren sich Gott bediene, um seinen Zorn und die damit verbundenen Strafgerichte dem Menschengeschlechte anzudeuten.

Die Fixsterne hingegen haben ihren Namen von dem unveränderlichen Standpunkte erhalten, den sie nicht wie die Planeten, die gleichsam dem Anscheine nach im weiten Raume zu irren scheinen, und daher auch Irr- oder Wandelndesterne genannt werden, gegeneinander abzuändern pflegen. Sie sind Sonnen oder Körper, die ihr eignes Licht haben, und dieß schließt man daher, weil sie in so ungeheuern Entfernungen, wie wir bald sehen werden, dennoch leuchten, und uns sichtbar sind. Vermöge ihres Standes haben sie keine andre Bewegung als die um ihre Achse, so wie unsere Sonne. Dem Gedächtnis zu Hülfe zu kommen, und sie desto leichter wiederzufinden, hat man immer eine Anzahl derselben zusammengenommen, und sich dabey gewisse Figuren gedacht, die man meist aus dem Thierreiche ent-

lehnt, und ihnen den Namen der Sternbilder gegeben hat. Diese haben also ihr Daseyn blos einer sehr lebhaften Einbildungskraft, und man weis es, besonders auch aus der Bibel, daß das Alter einiger derselben nahe an die Jugend der Welt angränzt.

O du, den keine Zunge spricht . . .
Den kein Verstand des Engels überdenkt —
Ein Strahl von dir ist tief in mich gesenkt,
O Gott, mein Herz verkennt dich nicht!

Die ganze Schöpfung lächelt mir,
Sie aber hat, so schön ihr Antlitz glänzt,
Kein Gleichnis, das an deine Hoheit gränzt,
Hienieden ist kein Bild von dir.

Wie himmlisch glänzt das Sonnenlicht!
Die Gottheit, der des Wilden Andacht raucht,
Sie wird verlöschen, wenn dein Athem haucht,
Für deinen Dräun besteht sie nicht.

Der Glanz der Welt ist nur ihr Kleid —
Zieh aus der Thörin ihr geschmückt Gewand,
Sie nennt die Thorheit glänzenden Verstand,
Verkennt der Tugend Treflichkeit.

Du aber, ewig gut und gros,
Dein Alter höhnt den Maasstab von der Zeit,

Ent-

Entflieht der Rechnung der Vergangenheit,
Und deine Daur ist grenzenlos.

Glüht irgend an dem Rand der Welt
Ein Wonnesitz der obersten Gewalt,
Wer denkt den Himmel, deinen Aufenthalt,
Wer denkt des Menschenschöpfers Zelt?

Wer deinen Geist, der, ohne Plan,
Den Wunderbau der Welten aufgethürmt,
Die Daur durch ewige Gesetze schirmt,
Und sie mit Himmeln angethan?

Den Unverstand, der nicht zurück,
Nicht vorwärts schließt, der keine Folgen knüpft,
Dem nichts von dem, was denkbar ist, entschlüpft,
Des Denken nur ein einzger Blick?

Selbst nicht, der in der Erde kreucht,
Der Wurm entgeht nicht deinem Schöpferblick,
Und ich, der Mensch? Gestürzt wär all mein Glück,
Wenn deinem Aug ein Mensch entfleucht...

Dann mag die Bosheit laut sich freun,
Und die bedrängte Tugend kümmernd gehn,
Ihr thränend Aug umsonst gen Himmel sehn,
Ihr würd kein Gott im Himmel seyn.

Schmach ist es, Schmach die dich entehrt,
Du aber blickst herab . . . im Auge Glut . . .
Und wägest mit gerechten Richtermuth
Von jeder Menschenthat den Werth.

Vor dir liegt alles Unrecht blos!
Des Königs Schuld vom Purpur nicht bedeckt,
Des Helden Gräul nicht im Triumph versteckt,
Und jede Tücke Minenlos . . .

Dir deckt der Staub Verdienste nicht,
Die Nacht verbirgt nicht des Gerechten Klag,
Und seine Thrän' um den verlornen Tag,
Den edlen Kummer um die Pflicht.

Dein Lohn folgt dem Verdienste nach,
Du theilst ihn wie ein Gott; dein Recht ist Huld,
Belohnst die Tugend, und vergißst der Schuld,
In Hoheit wandelst du die Schmach.

Hier dieser Erdkreis ist zu klein,
Zu arm für wahre Tugend und ihr Glück;
In ihre Heymath führst du sie zurück —
Wie glorreich wird ihr Schicksal seyn!

Drittes Kapitel.

Menge der Sonnen und Weltkörper. Einschränkung auf unsern Sonnenwirbel. Kopernikanisches System. Nähere Beleuchtung desselben. Wunderbares Verhältnis der Entfernungen der Planeten unsers Systems von einander.

Wenn alle diese Sonnen, die mein Auge dort in den blauen Aether zahllos ausgesät erblickt, gleich der unsrigen wieder andre ihnen zugeordnete Welten haben, die von ihnen Licht, Wärme und Bewegung erhalten, und wer, der nur einige Känntnis des gestirnten Himmels hat, zweifelt noch daran? Wenn sie gleichsam die Brennpunkte so vieler unzähligen Systeme ausmachen . . . wer muß da nicht der Gröse eines solchen Anblicks erliegen? Könnten wir vollends jene Regionen so wie die unsrige betrachten, alle die Myriaden von Sonnen und Millionen von Welten berechnen, welche Zahlen und welch eine Wissenschaft! Auch dieß überzeugt von der Einschränkung alles menschlichen Wissens, welches hier immer nur Stückwerk bleiben wird, daß wir so wenig von diesem grosen Ganzen verstehen. Könnten wir dieses übersehen, die ganze Schöpfung im Zusammenhange betrachten, welche Einsichten und Beleh-

rungen würden uns dann, über Gutes und Böses, über Gegenwart und Zukunft, zu Theil werden, welche Erfahrungen und Aufklärungen würden wir über den Zusammenhang der Dinge und die Folgen desselben, uns verschaffen, welche Begriffe von Gott und seinen erhabenen Vollkommenheiten bilden! Nein, noch decken Finsternisse meinen Verstand, noch seh ich gleichsam wie ins Dunkle, dort aber werd ichs im Licht erkennen ... Nein, noch ist mein Geist zu sehr an die Materie gekettet, noch zu sehr mit dem Staube verwandt, als daß mein Wissen schon hier so vollkommen seyn und werden sollte, als ich es erst in Zukunft erwarten darf! Nein, nicht hier, erst dort soll ich die wahren Vortheile des Studiums der Natur, und Aufschlüsse über alles, was mir hier, vermöge der Eingeschränktheit meines Zustandes, noch dunkel und räthselhaft blieb und bleiben mußte, erwarten; hier blos glauben, dort schauen, hier muthmasen, dort erkennen, hier hoffen, dort geniesen. Glücklich, wenn ich stets in so einer Fassung meines Geistes verharre, daß ich, wenn ich dieß Leben mit einem bessern verwechsle, nicht auf die Erde, die ich verlasse, sondern zu jenen Höhen empor blicke, zu denen sich mein Geist aufschwingen soll! Land meiner Freyheit, Ziel meiner Wünsche, wenn werde ich dich sehen, wenn in deinen glücklichen Provinzen mich ganz des Vorzuges des Glückes meiner Existenz freuen!

Kühner Sterbliche, der du es wagst, deine Blicke in die Unermeslichkeit zu senden und dich, voll des erhabensten Entzückens, an einem Meere der seligsten Aussichten weidest, auch wir wollen Theilnehmer deiner Begeisterung und Mitgenossen deiner Empfindungen werden, von Sonnen zu Sonnen emporklimmen, von Welten zu Welten uns aufschwingen, und da, wo unsere Blicke schwinden, in Dank und Anbetung dessen zerfliesen, den aller Himmel Himmel nicht zu fassen vermögen! ihn, den ewig unwandelbaren Gott!

Unsre Sonne, die mit ihren zwanzig Planeten, unter denen unsere Erde keinen unbeträchtlichen Platz einnimmt, eine Ordnung oder ein System himmlischer Körper ausmacht, deren gesammte Anzahl leicht gröser seyn dürfte, als der Sand am Ufer des Meeres, ist ein eben solcher Stern, deren mein Auge in jenem weiten Raume des Weltalls eine so grose Menge gewahr wird, und würde, aus dem nächsten Fixstern betrachtet, uns in eben keiner grösern Gestalt, als dieser selbst, erscheinen. Man frage nicht, wie es möglich, daß wir die Planeten jener Systeme nicht bemerken, deren Sonnen wir doch sehen, da wir bereits gesagt, und noch ferner darthun werden, daß diese an und vor sich dunkeln Körper noch millionenmal kleiner sind als ihre Sonnen. Erblicken wir diese, die doch ihr eignes Licht haben, nur als kleine Pünktchen, was sollen

nicht erst jene, deren, von ihrer Sonne entlehntes Licht um so viel schwächer seyn muß, als ihre Gröſe von diesen verschieden ist.

Wir sehen hieraus deutlich, daß wir uns blos auf unsern Sonnenwirbel einschränken müssen, wenn wir nur etwas zuverlässiges von den Bewegungen der himmlischen Körper und von ihren Verhältnissen zu einander behaupten und festsetzen wollen. Und schon dieses ist an sich keine so leichte Sache, als es scheint. Unsere Werkzeuge sind noch lange nicht zur höchsten Vollkommenheit gediehen, und über alle Mängel und Fehler erhaben. Die Beobachtungen und Ausmessungen selbst erfordern viel Fleis und Sorgfalt, und es ist sehr leicht möglich, daß wir uns, wenn wir die Grösen dieser himmlischen Körper messen, täuschen können, welches mir ein Jeder, der Meskunstverständige, der die Berechnung und Ausmessung des Winkels zur Bestimmung der Entfernung und Gröse von dergleichen erhabenen Gegenständen weis, zugeben wird. Indessen haben wir doch Ursache unserer Sternkunde noch mehr glückliche Epochen zu prophezeihen, und zu hoffen, daß der Nachwelt Entdeckungen aufbehalten worden, die nicht minder wichtig seyn werden, als die, welche wir in unsern Tagen zu machen so glücklich gewesen sind; ja vielleicht erhebt sich dann erst diese Wissenschaft zu der Höhe, die ihr bereits unsre grosen Geister mit Recht hoffen und erwarten lassen.

Lasset

Lasset uns daher zu diesem unsern Sonnensystem selbst schreiten, und dasselbe etwas näher betrachten. Die Bekanntmachung desselben haben wir einem gewissen Domherrn zu Frauenburg im Preusischen, von Geburt ein Schweizer, Nikolaus Kopernikus genannt, zu verdanken, der es erst kurz vor seinem Tode im Jahr Christi 1543, und zwar noch zu so einer Zeit bekannt machte, wo man unwissend genug war, die Erde als den Mittelpunkt des Ganzen, und vorzüglich unsers Sonnensystems anzusehen. Zwar hatte man schon vor ihm, und man kann aus der Geschichte darthun, schon in den frühern Zeiten der Sternkunde die Sonne zum Mittel der Planetenläufe angenommen, aber damals war dieß nur noch die Meinung des verständigern Theils geblieben, sie laut zu sagen, würde, wie wir aus Exempeln darthun könnten, Haß, Verfolgung ja die Märtyrerkrone selbst nach sich gezogen haben, weil man noch unaufgeklärt genug dachte, diese Meinung als dem Ansehn der Bibel gefährlich anzusehen, da es doch einer ihrer wesentlichen Vorzüge ist, daß sie sich nach der Denkkraft und den Vorstellungsarten der Menschen, und zwar oft des gemeinern Theils, richtet, und aus eben diesem Grunde ein, in den wichtigsten, wesentlichsten Stücken, allgemein verständliches und brauchbares Buch genannt zu werden verdient.

Es hat daher vor und nach Koperniko *) einige Astronomen gegeben, die aus einer unrechtverstandenen und zu weitgetriebenen Achtung für die Schrift, sich Systeme erkünstelt haben, wo sie die Erde wirklich als das Centrum derselben annehmen, und die Sonne, artig genug, mit den Planeten um unsere Erde herumlaufen lassen. Aber man kann auch aus diesen blos erdichteten Systemen bey weiten nicht alles beweisen, ungerechnet daß sie den Beobachtungen und Erfahrungen der Sternkundigen völlig widersprechen. Sie sind daher blos als ein gelehrtes Spielwerk anzusehen, dessen sich der menschliche Witz bedient hat, der Nachwelt zu zeigen, wie Bigotterie selbst über die heiligsten Wahrheiten triumphiren könne. Wir glaubten also nicht Unrecht zu thun, wenn wir sie gänzlich mit Stillschweigen übergiengen, und sie unsern Lesern, weil sie sattsam bekannt und leicht in andern Werken zu finden, hier nicht mit abzeichneten, da es doch nur unnütz seyn und die Kosten des Buchs erschweren würde.

Nach diesem System ist die Sonne ☉ das Mittel aller Planeten. Sie ertheilt, wie wir bald

*) Unter denen das ptolomäische System im zweyten Jahrhundert nach Christi Geburt und das Tycho de Brahische, das nicht lange nach dem Kopernikanischen erschien, und worinne man jenes und dieses zu vereinigen gesucht hat, zu nennen ist.

bald ausführlicher zeigen, allen sich um sie wälzenden, himmlischen Körpern, Licht, Bewegung und Wärme. Sie ist das würdigste Symbol der Gottheit, deren sichtbarer Repräsentente sie genannt zu werden verdient. Sie hat wie alle Sonnen keine andre Bewegung, als diejenige um sich selbst oder um ihre Achse, wenigstens können wir keine andre an ihr bemerken, und dreht sich binnen 25 Tagen 15 Stunden 16 Minuten einmal um sich selbst.

Zunächst um sie dreht sich Merkur ☿, der kleinste unter den Hauptplaneten. Sein Jahr hat nur 87 Tage 23 Stunden 25 Minuten, denn in dieser Zeit vollendet er seinen Lauf um die Sonne. Denn wir wissen, daß die Bahnen der Planeten um die Sonne ihre Jahre, hingegen die Umdrehung derselben um ihre Achse oder um sich selbst ihre Tage und Nächte ausmachen. Ob er einen Monden zum Gesellschafter habe, wissen wir nicht, auch scheint er dessen, wegen der Nähe der Sonne, nicht zu bedürfen. Er erscheint in einem hellen sehr weisglänzenden Lichte, aber nie ganz erleuchtet, und wenn sein Stand zwischen der Erde und der Sonne ist, welches man den Durchgang eines Planeten durch dieselbe zu nennen pflegt, so wird er uns als ein dunkler Flecken in derselben sichtbar, welches klärlich beweist, daß er, so wie alle Planeten, an sich ein dunkler Körper ist. Die Bewegung um seine Achse, die man ihm nicht absprechen

chen kann, ist noch ungewis, und man weis also die Zeit seiner Tage und Nächte nicht anzugeben. Wir sehen ihn nur, weil er der Sonne so nahe steht, in der Morgen- und Abenddämmerung.

In einer weiter ausgedehnten Bahn folgt Venus ♀, als der schönste und uns am grösesten vorkommende Stern. Sie geht ebenfalls erst einige Zeit vor der Sonne auf, und heißt dann gewöhnlich der Morgenstern, so wie sie auch einige Zeit nach ihr untergeht, und sodann der Abendstern genannt wird. Sie erscheint so wie Merkur bey ihrem Durchgange durch die Sonne als ein dunkler Flecken, und ist ebenfalls nie völlig erleuchtet. Man nimmt durch die Ferngläser wahr, daß ihr Rand ganz zackigt aussieht, und man schließt daher auf ungeheure Gebirge, die sich in ihr befinden müßten, so wie man Flecke und Brüche in ihr wahrnimmt, die man für Thäler, Seen, Moräste und dergleichen hält. Ihr Jahr besteht aus 224 Tagen 16 Stunden 48 Minuten, so wie sie sich binnen 23 Stunden 20 Minuten einmal um sich selbst oder um ihre Achse bewegt, daß also ihre Tage und Nächte mit den unsrigen fast eine Länge haben. Sie hat einen Monden, den man bereits zu Ende des vorigen und nach der Mitte des jetzigen Jahrhunderts aufs neue bemerkt hat, der aber noch nicht von allen Astronomen hinlänglich bemerkt worden zu seyn scheint.

Nach

Nach ihr und also in der dritten Laufbahn von der Sonne an gerechnet befindet sich unser Weltkörper, die Erde ♁, die, wie bekannt, ihr Jahr, oder ihren Umlauf um die Sonne in 365 Tagen 6 Stunden $9\frac{1}{4}$ Minuten vollendet. Ohngeachtet ihrer scheinbaren Gröse, im Verhältnis der übrigen himmlischen Körper, erblicken sie doch die Bewohner andrer Welten z. E. der Venus oder des Mars eben nur als einen solchen Stern, wie diese unsern Blicken erscheinen. Sie hat, wie wir alle wissen, einen Mond, der unsre Nächte erleuchtet, sie selbst aber erleuchtet dagegen auch die Nächte der Mondbürger, die ungleich länger sind, als die unsrigen, (denn unser Mond dreht sich erst in einem Zeitraum von 27 Tagen 8 Stunden um seine Achse, und jede seiner Nächte ist also so lang als dreyzehn ohngefähr der unsrigen hintereinander seyn würden) mit einem Lichte, das vierzehnmal heller ist, als dasjenige, das er unsrer Erde zuwirft. Von beyden werden wir bald insbesondre und ausführlicher sprechen.

Auf sie folgt in der angenommenen Ordnung Mars ♂, als der vierte Planet unsers Systems. Er hat in Ansehung der Länge seiner Tage und Nächte mit unsrer Erde eben so wie Venus viel ähnliches, denn er dreht sich beynahe in einem gleichen Zeitraume wie sie, nämlich in 24 Stunden 40 Minuten um seine Achse, obschon sein Jahr fast noch einmal so lang als das unsrige ist,

und aus 687 Tagen 5 Stunden $39\frac{3}{4}$ Minuten besteht. Sein Licht ist ebenfalls nicht allezeit gleich und röthlichen Glanzes. Auch er scheint nie völlig erleuchtet, und man findet auch auf ihm dunkle Flecken oder Stellen, ob man gleich bisher, einen Monden oder Trabanten um ihn zu entdecken, den man ihm doch nicht absprechen kann, noch nicht so glücklich gewesen ist. Ueber seiner Bahn hinaus finden wir auf unserm System einen punktirten Kreis, der nach Keplerischen Grundsätzen, einem noch nicht entdeckten Planeten zugehören soll.

Jupiter ♃, welcher der größte und fünfte Hauptplanet unsers Sonnenwirbels ist, erscheint am Horizonte, nächst der Venus als der schönste Stern. Er hat auch unter allen Sternen, (wir brauchen hier nämlich das Wort Stern in der weitläuftigsten Bedeutung, da es gewöhnlich auser unsrer Sonne und Monden, jeden andern himmlischen Körper, er sey nun Sonne oder Planet, bedeutet) das lebhafteste Licht, und bringt über seinem Umlaufe um die Sonne 4332 Tage 7 Stunden $28\frac{3}{4}$ Minuten zu, also ein Zeitraum von beynahe 12 unsrer Jahre, und wälzt sich schon in 9 Stunden 56 Minuten um seine Achse. Seine Monde, deren er 4 hat, sind beynahe so gros, als unsere Erdkugel. Man hat auch auf diesen Planeten Flecken und Streifen gesehen, deren letztern Bewegung, die man will bemerkt

haben,

haben, wellenförmig seyn sollen, das heißt, ohngefähr so, wie sie das Meer, oder die See macht, wenn dessen Wogen das Ufer bespülen.

Der sechste Planet ist Saturn ♄, der nicht nur zufolge seiner Bahn, sondern zugleich auch mit wegen der Gröse der nächste nach dem Jupiter ist. Erstere vollbringt er in 10,762 Tagen 15 Stunden und 14¾ Minuten, also in beynahe dreysigstehalb Jahren, wie wir sie zählen. Die Zeit der Umdrehung um seine Achse war bisher wegen seiner grosen Entfernung noch nicht zu bestimmen möglich gewesen, da aber Messier die Flecken, die man schon zu Anfange dieses Jahrhunderts an ihm entdeckte, und noch dazu einen sehr merkbaren Streifen auf ihm wiedergefunden hat, so ist vielleicht diese Schwierigkeit gehoben. Er verändert sein Licht, das nur matt und blas schimmert, sehr oft und nach dem Verhältnis seines Standes zur Sonne, und hat 5 Monden, die Halley und Cassini bemerkt haben. Man bemerkt an ihm noch als etwas besondres, daß er von einem flachen, dünnen Ringe umgeben ist, der aber nirgends mit ihm zusammenhängt, für seine Atmosphäre gehalten wird, und ihm oft ein ganz besondres Ansehn giebt.

Der siebende und letzte Hauptplanet unsers Systems, Uranus ♅, ist erst seit 1781 von

Herschel *) entdeckt worden. Er scheint ganz am Ende unsers Systems zu stehen, und läßt zwischen sich und dem Saturn einen zu weiten Raum, daß man nicht in demselben noch auf manche Entdeckungen für unser System rechnen dürfte. Diesem nach steht er fast noch einmal so weit von der Sonne ab, als Saturn, kann nur durch die allerbesten Fernröhre bemerkt werden, und vollendet seine 2514 Millionen Meilen lange Reise um dieselbe erst in einer Zeit von 83 unsrer Jahre, die man sich in Gedanken zusammen in ein einziges umschaffen muß, wenn man sich ein Jahr im Uranus denken wollte. Seit 1787 hat man auch bereits zwey Monde um ihn entdeckt, weis aber übrigens von ihm und vom Merkur, dieser weil er der Sonne zu nahe, und ersterer, weil er zu weit von ihr absteht, nicht viel zu sagen, denn beyde können, aus angeführten Gründen, nicht sattsam beobachtet werden.

Ehe wir noch dieses Kapitel schliesen, müssen wir zuvor unsere Leser auf einen Hauptumstand, nämlich auf das proportionirliche Verhältnis aller die-

*) Organist zu Bath und ein Deutscher, der, weil er ganz vorzüglich gute Telescope verfertigte, so zufällig auf diese Entdeckung kam. Unsere größten Astronomen waren, beyläufig gesagt, immer Männer, die ganz zufällig auf dieses Studium geriethen, dem sie nachmals so viel Ehre gemacht haben.

dieser Welten, aus denen nur allein unser System besteht, gegen und zu einander aufmerksam machen. Das vor uns liegende System ist nämlich in 196 gleiche Theile abgesondert, die um die Stellung dieser Körper in ihren Entfernungen von der Sonne uns zu denken, überaus geschickt sind. Merkur als der näheste Planet um unsre Sonne, ist von ihr nicht mehr als 4 solcher Theile entfernt, welche uns das Verhältnis zu den übrigen finden lassen. Venus ist nach diesem 7, die Erde 10 und Mars 16 solcher Theile von ihr entfernt. Vom Mars hingegen bis zum Jupiter, als dem nächstfolgenden Planeten, bemerken wir eine Lücke in dieser so genau befolgten Ordnung; denn in dem nächstfolgenden Raum, der nach derselben 28 solcher Theile enthält, ist bis jetzt weder ein Haupt- noch ein Nebenplanete entdeckt worden, und gleichfalls ist es höchst wahrscheinlich, daß der Schöpfer diesen Platz nicht leer gelassen haben wird. Von diesem uns unbekannten bis zur Bahn des nächsten Planeten, des Jupiters zählen wir 52, von diesem bis zum Saturn 100, und von ihm bis zur äusersten Bahn des Uranus 196 solcher Abtheilungen *)!

*) 4 + 6 = 10, 4 + 12 = 16, 4 + 24 = 28, 4 + 48 = 52, 4 + 96 = 100, 4 + 192 = 196.

Viertes Kapitel.

Philosophische Betrachtung über unser System, oder Weltgebäude, und vorzüglich dessen Einheit und Vollkommenheit. Harmonische Verbindung seiner Theile Grösen und Entfernungen dieser himmlischen Körper.

Sehr gute philosophische Gedanken über dieses unser System stehen in Bonnets vortreflichem Buche über die Betrachtung der Natur *), die ich hier meinen Lesern wörtlich aushebe, da sie gewis nicht alle dieses Werk selbst besitzen, und ich ihnen selbst nichts bessres und passenderes über diesen Gegenstand zu sagen vermag.

„Ich erhebe mich, sagt dieser würdige Freund der Natur, zur ewigen Vernunft, forsche in ihren Gesetzen und bete an. Ich betrachte das Weltgebäude mit philosophischen Augen, suche nach den Verhältnissen, welche diese unermesliche Kette zu einem einzigen Ganzen verbinden, bleibe bey einigen Gliedern derselben mit meinen Gedan-

*) Contemplation de la Nature. Amsterdam 1764, übersetzt vom Professor Titius.

Gedanken stehen, und durch einige Züge der Macht, der Weisheit und der darinne entdeckten Gröse gerührt, versuche ich es, sie abzuschildern, ohne sie zu schwächen.

„Von sich selbst seyn, alles können und mit einer unendlichen Weisheit wollen, dieses sind die anbetungswürdigen Vollkommenheiten, Vorzüge und Eigenschaften der ersten Ursache. Das Weltgebäude kömmt wesentlich und ursprünglich von dieser Ursache her; vergebens suchen wir anderswo den Grund von dem, was da ist, wir sehen überall Weisheit, Ordnung und Absichten; wo haben wir die erste wesentliche Ursache davon zu suchen, wen als den Urheber anzusehen?

„Aber welcher Verstand kann in die Tiefen dieses Abgrundes dringen, welcher Gedanke vermag die Macht auszudrücken, die den Dingen, die nicht da waren, rief, daß sie wurden? Gott will, die Welt sey, und sie ist!

„Die Einheit des Entwurfs leitet uns zur Einheit des Verstandes, der ihn dachte; die Harmonie des Ganzen in seinen Theilen beweiset, daß nur eine Ursache desselben sey!

„Dasjenige, das da ist, ist auch alles was seyn sollte und konnte: alles Mögliche ist wirklich vorhanden; denn das Mögliche heißt dasjenige, was

was in Absicht auf die sämmtlichen Eigenschaften der hervorbringenden Ursache möglich ist. Der Gegenstand der Macht war auch zugleich der Gegenstand der Weisheit.

„Der wirkende Wille hat daher allem, was seyn konnte, eine Wirklichkeit gegeben; eine einzige Thathandlung dieses Willens hat das Weltgebäude hervorgebracht und erhält es auch. Gott bleibt immer der er gewesen, und seyn wird, was er einmal gewollt hat, das will er beständig.

„Der Verstand, welcher sich alle Verbindungen möglicher Dinge auf einmal vorstellte, hat von Ewigkeit her das wahre Gute erkannt, ohne darüber nachzudenken. Er hat gleich gewirkt und seine unumschränkte Freyheit angewandt, und das Weltgebäude ist zum Vorschein gekommen. Folglich hat die Welt alle Vollkommenheit, deren sie fähig war, von einer solchen Ursache bekommen, deren vornehmste Eigenschaft Weisheit, und bey der selbst Güte Weisheit war.

„Es giebt also kein eigentliches Uebel in der Welt, denn man trift nichts darinne an, das nicht die Wirkung oder die Ursache von etwas gutem seyn könnte, welches ohne das, was wir Uebel nennen, gar nicht zur Wirklichkeit gelangt seyn würde. Wäre alles einsam, das ist, ohne Verbindung geblieben, so würde auch in der Welt keine

keine Harmonie entstanden seyn, wäre ein Glied aus der Kette der Dinge hinweg gelassen worden, so würde der stufenweise Zusammenhang der Dinge aufgehört haben, und die allgemeine Verknüpfung verursachte, daß die Dinge einander untergeordnet wurden.

„Wir wollen deshalb die Dinge nicht blos an und für sich selbst genommen, beurtheilen, vielmehr sie im Zusammenhange mit dem Ganzen betrachten. Gewisse Folgen aus ihrer Natur scheinen, ja ich will sogar zugeben, sind ein Uebel. Das Daseyn dieser Uebel zu verhüten, hätten diese Wesen in dem Nichts bleiben, und diese Welt nicht die seyn müssen, die sie ist. Aus der Wirkung der flüssigen und festen Körper auf einander entspringt das Leben eines Dinges, und eben diese Wirkung fortgesetzt ist die natürliche Ursache des Todes.

„Der Inbegrif aller Ordnungen, in Rücksicht auf ihre sich auf einander beziehende Vollkommenheit ist es, wovon Gott gesagt hat, daß es gut wäre.

„Dieses unermesliche System von zugleich vorhandenen und auf einander folgenden Dingen, ist eben sowol in der Folge als in dem Zugleichseyn. Das erste Glied einer Kette ist durch die mittlern Glieder mit dem letzten verbunden. So

war der Menschenkeim, der sich in dem Schoosse der Sara entwickelte, der Grund zur Wohlfarth ganzer Nationen." So weit Bonnet —

Der Uranus würde gewis nicht so weit von dem Brennpunkte unsers Systems entfernt stehen, wenn er und seine Bewohner einen grösern Grad der Hitze vertragen könnten, und Merkur hingegen nicht seine Bahn mit dem Saturn vertauschen, ohne durch Kälte zu einem seiner Absicht zuwider laufenden himmlischen Körper zu werden. Der Mond, dieser kleinste, uns bekannte Planet, würde, wegen seiner wenigen Masse, von den grösern Planeten, oder von der Sonne selbst, aus seiner Bahn gerissen, andern Planeten zum Schrecken und zur Verwüstung, und selbst gar, in sofern er ein besonderer Weltkörper ist, zernichtet werden, wenn er sich nicht in einem so engen Laufkreise, insbesondre um die Erde drehete, und von derselben stärker als von andern obwol grösern, aber viel weiter entfernten Planeten, angezogen würde. Ueber dieses ist er an einem solchen Ort gestellt, wo die anziehende Kraft andrer Planeten, oder vielmehr die Schwere derselben gegen einander, keine schnelle Umdrehung um seine Achse verursacht, sondern wo die Zeit derselben eben so gros ist, als die Zeit seiner monatlichen Bewegung. Ohne Zweifel erfordert es die Beschaffenheit seines innern Baues, und

der

der darauf befindlichen Geschöpfe, daß daselbst die Tage nicht geschwinder auf einander folgen, und selbst diese seine langen Nächte sind noch lange nicht so traurig, als wir sie uns vielleicht denken, weil ihm unsre Erde ein solch starkes Licht zuwirft, daß sie mehr trüben Tagen als Nächten zu vergleichen sind.

Doch nicht ihr Lauf und ihre bewunderns-würdige Ordnung, nicht allein die Einheit und Vollkommenheit des Ganzen, noch die harmo-nische Verbindung seiner Theile ist es, die wir nur zu betrachten haben, auch die Grösen und Entfernungen dieser himmlischen Kugeln sind uns noch übrig, und müssen von uns betrachtet wer-den. Und wie gros müssen sie nicht seyn, wenn sie, wie wir sie bereits nannten, Welten sind, denen unsere Erde an die Seite gesetzt zu werden verdient?

Bevor wir aber ihre Grösen bestimmen, und ihre Entfernungen messen können, müssen wir uns erst nach einem Maasstabe umsehen, der diesen Gegenständen angemessen, uns die wenig-sten Zahlen zu überdenken giebt. Und was ist das für einer? Derjenige, dessen wir uns auf der Erde bedienen, kann nicht dazu angewandt werden; er ist viel zu klein, und würde die Be-rechnung gänzlich unmöglich machen. Man messe z. B. einen Berg, der sein majestätisch Haupt

weit

weit über die Wolken erhebt, nach Linien und Zollen! Und dennoch würde dieses eher noch möglich seyn, als diese himmlischen Körper nach Schuhen und Ruthen berechnen zu wollen.

Die Erde selbst ist vielmehr der Maasstab, dessen wir uns hier bedienen, und wir haben uns also vorzüglich und zuerst von ihrer Gröse zu unterrichten. Diese, die, wie wir jetzt als ausgemacht und bewiesen annehmen müssen, so wie alle himmlische Körper kugelförmiger Gestalt ist, beträgt, wenn wir sie ihrer größten Rundung nach in Gedanken umspannen, 5400, und in ihrem Durchschnitte, der uns ihre Dicke zu erkennen giebt 1720 deutsche *) Meilen. Ihrer Masse nach enthält sie über 2660 Millionen Kubikmeilen **), so wie der ganze Umfang ihrer Oberfläche neun Millionen zweymal hundert und zwey

*) Sonst auch geographische Meilen genannt, deren 15 auf einen Grad gehen. Man darf sie nicht mit gemeinen deutschen oder sächsischen Meilen verwechseln, deren jede durch einen königlichen Befehl auf 20,000 rheinländische Fuß festgesetzt worden, und deren etwas über $17\frac{1}{2}$ einen Grad ausmachen.

**) Eine Kubikmeile stellt man sich unter einen Würfel vor, dessen Seiten jede eine Meile lang und eine breit sind. Eine einzige dergleichen Seite als Flächenmaas betrachtet heißt eine Quadratmeile. Eine Kubikmeile könnte man also ein Viereck nennen, das 4 Quadratmeilen im Umfange beträgt.

zwey und achtzig tausend, sechs hundert Quadratmeilen ausmacht.

Welch eine Kugel! Und doch übertrift sie die Sonne an Inhalt und Gröse bis vier Millionenmal! Und wenn wir sie uns auch nur eine Millionmal gröser dächten, welch eine Gröse bleibt nicht immer noch das! Eine Million solcher Körper, wie unsre Erde, könnten aus der einzigen Sonne gebildet werden? Soll ichs glauben? Und doch ist es gewis! Aber nicht allein gegen unsre Erde erscheint sie so gros. Man rechne alle Planetenräume zusammen, deren einige den unsrigen mehr als tausendmal übertreffen, und denke sich ihn als ein Ganzes, und unsre Sonne bleibt noch immer sechshundert und funfzigmal gröser als sie alle insgesammt. Ja wenn wir setzen, daß die bereits bemerkten Kometen, von denen wir in der Folge umständlicher sprechen werden, diese ungeheure Planetenmasse noch fünfhundertmal übersteigen, so ist immer noch die Sonne hundert und funfzigmal gröser, als alle Kometen und Planeten mit einander seyn würden.

Jedoch lasset uns von diesem zu kollossalischen Bilde zur Betrachtung der Grösen der Planeten übergehen, und wir werden noch immer Stoff genug zur Bewunderung antreffen. Merkur ist demnach beynahe siebenmal kleiner, und Venus fast noch einmal so gros als unser angenommener

Maas-

Maasstab, die Erde ist. Mars ist hingegen wieder fünfmal kleiner, Jupiter aber übertrift sie auf einmal an körperlichem Gehalt acht tausendmal. Saturn, der noch nicht an die Hälfte der Gröse des Jupiters reicht, soll sie dreytausend, dreyhundert und fünf und siebenzig, und Uranus wenigstens achtzigmal an Inhalt und Masse übersteigen. Unsere Erde macht also, die Nebenplaneten oder Monde ungerechnet, noch lange nicht den tausend sechshundert und funfzigsten Theil dieses unsers bewohnbaren Weltgebäudes aus, und wenn wir uns nun vollends die Kometen, die eben auch bewohnt seyn können, und deren wir bereits über siebzig nach ihren Bahnen bemerkt haben, aber noch lange nicht den zehnten Theil davon kennen — nebst denen Trabanten der Planeten noch hinzudenken, welch eine weitläuftige Schöpfung ist nicht schon dieß unser System, und wie geschickt ist dieß grose Bild den Stolz der Sterblichen zu demüthigen!

Lasset uns nun auch auf die Weiten ihrer Entfernungen unsre Blicke richten, die, wie wir leicht denken können, nicht minder beträchtlich seyn werden. Schon auf unsrer Erde erscheinen uns Gegenstände in der Entfernung klein, die es doch in der Nähe keineswegs sind. Ein Berg z. B. der seine ungeheure Masse gegen den Himmel aufthürmt und das Gewölbe desselben gleichsam zu unterstützen scheint, stellt sich unsern Blicken,

cken, wenn wir ihn in einer Entfernung von 40 oder 50 Meilen und etwa von einem andern Berge aus betrachten, nur als ein kleiner — kaum merkbarer Hügel dar. Just so auch und noch vielmehr hier bey diesen himmlischen Gegenständen. Wir behalten unsern Maasstab bey, nur daß wir hier blos den Durchschnitt der Erde den Erddiameter oder Durchmesser genannt, und der 1720 geographische oder 2030 sächsische Meilen beträgt. Dieß vorausgesetzt, steht Merkur 5137, Venus 8053, die Erde 11,187, der Mars 18,315, Jupiter 58,850, Saturn 110,930, nach der Rechnung des Cassini, und Uranus 216,723 solcher Erddurchmesser von der Sonne ab. Welche Entfernungen, und nach welch einem Maasstabe gemessen! —

Die Astronomen bedienen sich gewöhnlich des halben Erddurchmessers, der 860 geographische oder 1015 sächsische Meilen beträgt, um aber unsern Lesern nicht so viel Zahlen zu überdenken zu geben, haben wir uns gleich lieber des ganzen Erddurchmessers bedient. Aber dennoch bleiben genug Zahlen ihnen zu überdenken übrig, die ihnen diese Sache immer noch in keinen recht faslichen Bilde vorstellen. Man hat in eben dieser Rücksicht noch andre, von der Zeit entlehnten Bestimmungen dieses Gegenstandes, und wir wollen sie ihnen nicht vorenthalten, vielleicht sind diese ihnen bequemer als erstere, weil sie doch

gewis

gewis nicht in ihrem Leben eine Linie von 1720 geographischen oder 2030 sächsischen Meilen gesehen haben, oder gereißt sind.

Als Hesiodus seinen Griechen, (er war nämlich ein alter Geschichtschreiber, der nach dem Zeugnis der parischen Chronik, die aus alten glaubwürdigen Inschriften besteht und sich nebst andern Urkunden und Antiquitäten zu Oxfort befindet, noch 37 Jahr früher berühmt worden ist, als Homer, der erste und zugleich vorzüglichste Schriftsteller und Dichter der Griechen, einer alten, sich um die Wissenschaften auserordentlich verdient gemachten heidnischen Nation, der also, nach dem Zeugnis dieser Chronik, im Jahr der Welt 3039 seine Geschichte schrieb, oder, welches einerley ist, im Jahr vor Christi Geburt 944.) Als dieser Hesiodus seinen Griechen die Höhe des Olympus, des Sitzes ihrer Götter und ihres Himmels, begreiflich machen wollte, nahm er einen Ambos zum Gleichnis, und sagte, daß dieser zehn Tage brauchen würde, wenn man ihn aus dem Olympus herabschleuderte, ehe er zur Erde gelangen könnte. Lasset uns ihm nachahmen und uns auf ähnliche Art die Sache vorzustellen suchen.

Die Geschwindigkeit einer Kanonenkugel beträgt in einer Zeit, da unser Puls einmal schlägt, ohngefähr 600 Schritt; aus der Sonne abgeschossen, und in gleicher Geschwindigkeit fortgehend, würde

diese dennoch über 25 Jahre zu fliegen haben, ehe sie ihre Reise von 21 Millionen Meilen, von der Sonne zur Erde, zurücklegen würde. Ein Schiff, das in 24 Stunden 50 Meilen zurücklegt, müßte, wenn wir uns die Sache recht sinnlich vorstellen wollen, ohne stille zu liegen, über 1000 Jahr segeln, ehe es, wenn wir uns den Weg als Meer dächten, dahin, nämlich aus der Sonne zur Erde, oder aus der Erde in die Sonne, gelangen könnte. Es lassen sich auf diese Art die übrigen Weiten auch leicht bestimmen und angeben *), aber welch eine Entfernung, meine Freunde, ist nicht schon dies? Werdet ihr nun wohl noch an ihrer Gröse zweifeln?

Welchen Raum nimmt nicht blos dieses unser System ein, und doch verschwindet er, wie ein Sandkorn im Sandhügel, gegen den unermeslichen Raum aller Systeme! Könnten wir diese mit unsern Blicken umspannen, wir würden unsre Sonne, mit allen ihren zugeordneten Welten, im Anschaun des Ganzen, eben so wie dieses Sandkorn verlieren, und vielleicht noch weit grösere und herrlichere Systeme entdecken. Wie gros ist nicht die Allmacht in ihren Werken, und wie wenig vermag davon nicht die Milbe — der Bewohner des Staubes — zu merken!

Aber

*) In ☿ 9½, in ♀ 18, in ♁ 25, in ♂ 38, in ♃ 130, in ♄ 238, in ♅ 467 Jahre.

Aber wie vermögen diese grosen himmlischen Körper so frey im weiten Raume des Weltalls zu schweben, wie gewisse Systeme und Ordnungen und Klassen zu bilden? — Denn daß es freye, an nichts hängende und befestigte Körper sind, das sehe ich an der Sonne, davon überzeugen mich die Bahnen der Planeten und unsers Mondes. Aber welche geheime Kraft unterstüzt sie, und erhält sie mit so viel Genauigkeit und Uebereinstimmung in ihren Kreisen? — Wichtige Fragen, grose Aufschlüsse uns gewährend, mit denen uns das folgende Kapitel bekannter machen soll.

Fallt nieder, bewundert den Herrn, und preißt die herrlichen Werke
Von seiner alles erschaffenden Hand;
Wer fasset die Gröse des Herrn? Wer mißt des Ewigen Stärke,
Und unsers Gottes vollkommnen Verstand?

Fünftes Kapitel.

Gesetze der Schwere und der Bewegung als der Grund unsers Systems. Die Einfachheit und der Nachdruck derselben ist ein Beweis der tiefen Einsicht und Weisheit des Schöpfers. Vorzüge der neuern Sternkunde vor der ältern.

Nach den Grundsätzen der Physik schreibt man den Körpern oder Substanzen gewisse allgemeine Eigenschaften zu; und unter dieselben rechnet man auch die Bewegung und Schwere, die wir hier in Rücksicht auf unser System, beyde, jede aber besonders betrachten wollen.

Die Bewegung, sagt man, ist die Veränderung des Orts. Sie bedarf einer Kraft, die sie verursacht oder möglich macht. Diese Kraft besitzt sie nun selbst, oder sie wird ihr mitgetheilt. Entsteht eine Bewegung von einer einzigen Kraft, die nach einerley Gegend zu wirkt, so wird sie einfach genannt, entsteht sie aber aus mehrern Kräften, so giebt man ihr den Beynamen einer zusammengesetzten, und die Kräfte selbst heisen konspirirende oder zusammenwirkende. Sucht nun eine von die-

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK AUGSBURG

sen konspirirenden Kräften einen Körper von einem gewissen Punkte zu entfernen, die andre ihn aber gegen denselben hin zu bewegen, so werden diese beyden Kräfte überhaupt Centralkräfte genannt. Diejenige Kraft, die den Körper gegen den festen Punkt zutreibt, heißt die Annäherungskraft, die andre hingegen, die ihn davon zu entfernen sucht, die Schwungkraft. Man befestige z. B. einen Apfel mit dem Stiele an einem hinlänglich starken Faden, halte diesen in der Hand fest, und schleudere so den Apfel in einem Cirkel herum. Jenes Bestreben desselben sich von seinem Mittelpunkte zu entfernen, ist seine Schwungkraft und die Wirkung seiner Schwere, an und vor sich selbst genommen; das, was es ihm aber unmöglich macht, und bey den Planeten die anziehende, oder die Annäherungskraft genannt wird, ist hier blos die Wirkung des Fadens, der aber, zur Vorstellung der Wirkung dieser Kraft, in diesem Beyspiele sehr geschickt ist. Beyde Kräfte zusammen heisen, wie bereits erwähnt, Centralkräfte, und dieß darum, weil sie beyde zusammen einen Cirkel oder ein gemeinschaftliches Centrum beschreiben.

Die Erfahrung lehrt, daß durch die wirkende und widerstehende Kraft der Körper, bey einerley Umständen, auch einerley Wirkungen hervorgebracht werden. Man hat daher gewisse Regeln angemerkt, nach denen die Bewegungen erfolgen, und sie die Gesetze derselben genannt. Ihr Urheber

der ist Neuton, ein berühmter engländischer Gelehrter und Naturforscher, der sie in drey Sätze eintheilte, die die allgemeinsten derselben enthalten. Sie sind folgende.

Ein jeder Körper verharret in dem Zustande, in welchem er sich befindet, so lange bis er von einer äusern Ursache genöthigt wird, denselben zu verändern. Wenn er also ruhet, so muß er beständig ruhen, ist er aber einmal in Bewegung, so muß er fortfahren sich mit einerley Geschwindigkeit und nach einerley Richtung ohne Aufhören zu bewegen, wofern etwa nicht in seiner Bewegung durch eine andre Kraft eine Aenderung verursacht wird. Dieser Satz beruht auf klaren unumstößlichen Beweisen, sie unsern Lesern anzuführen, würde ihre Geduld zu sehr ermüden, und der Kürze und Absicht dieses Buches zuwider seyn. Daß sich aber z. B. eine Kugel, die wir in Bewegung setzen, sich auf unsrer Erde nicht ohne Aufhören fortbewegt, daran ist, andre Hindernisse nicht gerechnet, vorzüglich die Dickheit unsrer athmosphärischen Luft schuld, als welche auch allen und jedesmaligen Versuch dieser Art hindert. Ferner:

Eine jede Veränderung der Bewegung eines Körpers ist der Kraft, von welcher sie hervorgebracht wird, angemessen, und geschieht nach der geraden Richtung, nach wel-

cher die Kraft auf den Körper wirkt. Wenn nun ein Körper sich in einer krummen Linie bewegt, so ist dieß ein Zeichen, daß mehr als eine Kraft auf ihn wirke. Denn wird er nur von einer Kraft getrieben, so muß er sich beständig nach der geraden Linie bewegen, nach welcher die Kraft auf ihn wirket. Folglich ist jede krumlinichte Bewegung eine zusammengesetzte. Endlich:

Die Wirkung und Gegenwirkung eines Körpers sind gleich. Erläuterung von diesem Satze finden wir unten bey den Gesetzen der Schwere.

Diese, die Schwere nämlich, ist in der weitläuftigsten Bedeutung des Wortes betrachtet, diejenige Kraft, vermöge deren alle Theile der Materie in der Körperwelt bey einander zu seyn sich bestreben. Ich sage in der weitläuftigsten Bedeutung, weil diejenige Eigenschaft, welche dieses Wort im engern Verstande ausdrückt, mit darunter begriffen ist, nach welcher die Körper sich senkrecht aus der obern Luft nach dem Mittelpunkt der Erde zu bewegen, und von der wir zu seiner Zeit sprechen werden. Ob man die Ursache dieser allgemeinen Eigenschaft der Körper in oder auserhalb denselben zu suchen habe, ist schwer zu beantworten, und von den Naturforschern noch nicht völlig entschieden. Einige glauben, es gäbe eine feine und unsichtbare Materie, die an die Körper stose und sie

sie gegeneinander treibe, daher es uns vorkäme, als ob jeder Körper von dem andern angezogen würde. Andre behaupten, dieß rühre von einer besondern Kraft her, die der Schöpfer in die Dinge gelegt habe, sich einander wechselseitig anzuziehen, welche sie die Attraktion oder anziehende Kraft nennen. Eine Menge Versuche haben gelehrt, daß die kleinsten Theilchen aller festen Körper einander anziehen, und vermittelst dieser Attraktion zusammenhängen, wodurch sie eben die grösern Körper ausmachen. Dieser Zusammenhang findet, nach den angestellten Versuchen, sowol im Luftleeren als Luftvollen Raume Statt, und es ist daher unmöglich, daß man solchen etwa dem Drucke der äusern Luft zuschreiben könnte. Es ziehen ferner alle flüssige Materien einander an. Z. B. zwey Tropfen Wasser vereinigen sich den Augenblick, da sie sich einander berühren; die flüssigen Körper ziehen feste, und die festen wieder flüssige an sich. Man rechnet daher mit Recht diese Kraft unter die allgemeinen Eigenschaften der Körper, die sich sowol bey flüssigen als festen Körpern befinden.

Man wird indes gewahr, daß diese Attraktion nicht bey allen Körpern, auch nicht bey allen Entfernungen gleich stark ist, sondern sich vornämlich nach folgenden zwey Hauptgesetzen richtet. Das erste ist:

Die Kraft ist desto gröser, jemehr die Masse derjenigen Körper beträgt, die einander anziehen. Daß also ein Stein, den man in die Höhe geworfen, nicht gegen die Wolken, ohngeachtet dieselben auch aus Materie bestehen, und eine anziehende Kraft besitzen, sondern gegen die Erde wieder zurückfällt, kömmt daher, weil die Erde vielmehr Masse hat als die Wolken, und sie also den Stein auch weit stärker anzieht. Ein Zoll Gold ins Gevierte (Kubikzoll) wiegt mehr als ein dergleichen Stück andres Metall, und dieses wieder mehr als ein dergleichen Stück Holz. Denn weil die Theile des Goldes in der innigsten Vereinigung mit einander stehen, so hat daher das Gold mehr Masse, als z. B. ein dergleichen Stück Eisen, und dieses hat wieder mehr Masse als ein dergleichen Stück Holz. Daher wird Gold stärker als Eisen, und dieses wieder stärker als Holz von der Erde angezogen. Man sagt daher im gemeinen Leben, Gold ist schwerer als Eisen, und Eisen ist schwerer als Holz ꝛc. Die Sonne hat mehr Masse als die Planeten, die um sie sich herumbewegen, die Planeten werden daher weit stärker von der Sonne als diese von ihnen angezogen, und diese Anziehung von der Sonne macht, daß sie nicht von ihrer Laufbahn um dieselbe abweichen können. Die Erde enthält mehr Materie als ihr Trabant, der Mond, daher sie ihn viel stärker anzieht, als er sie anziehen kann, und dadurch verursacht, daß er sich um sie herum-

bewegen

bewegen muß. Daß hingegen auch der Mond eine anziehende Kraft gegen die Erde habe und äusere, sieht man unter andern aus dem Aufschwellen und Niedersinken des Wassers im grosen Weltmeer, das Ebbe und Fluth genannt wird, und sich genau nach dem Stande des Mondes richtet, wie wir, wenn wir vom Mond selbst handeln, ausführlicher zeigen wollen. Das zweyte Gesetz ist:

Die Attraktion ist desto stärker, je näher die Körper, die einander anziehen, zusammen kommen, und ist am stärksten, wenn sie sich unmittelbar berühren. Aus dieser Ursache hängen zwey geschlifne Glastafeln, ingleichen zwey Stück Marmor oder Metall, deren Oberflächen eben und glatt polirt sind, so innig und genau zusammen, daß man Mühe anwenden muß, um sie von einander zu bringen. Daß aber Körper, deren Oberflächen uneben sind, nicht auf dergleichen Art zusammenhängen, wenn sie gleich fest an einander gedrückt werden, rührt von ihrer unebnen Oberfläche her, in der nur wenig Punkte einander berühren, alle übrigen aber von einander entfernt bleiben, und sich daher auch nicht so stark anziehen können, als sie von der Erde angezogen werden.

Indessen da wir einmal der allgemeinen Eigenschaften der Körper Erwähnung gethan haben, so wird es für die Folge nicht unnütz und der Ab-

sicht dieses Buchs nicht zuwider seyn, auch noch, jedoch nur mit sehr wenigen, der übrigen zu denken, nach dem wir bereits diejenigen der Bewegung und Schwere, in Rücksicht auf unser System, genauer erwägt haben. Sie sind: 1) Die Ausdehnung, vermöge welcher ein jeder einen gewissen Raum, in die Länge, Breite und Dicke einnimmt; 2) die Figurabilität, vermöge welcher er eine gewisse Figur hat, und sie ist blos als eine umgränzte Ausdehnung anzusehen; 3) die Undurchdringlichkeit, welche macht, daß ein jeder seinen eignen Raum einnimmt, und also einem andern, der in ebendemselben Raum eindringen will, widersteht. Diesen Widerstand nennt man 4) die Trägheit, die eine eben so allgemeine Eigenschaft der Körper ausmacht, als die Undurchdringlichkeit, aus welcher sie folgt; 5) die Theilbarkeit, diese erstreckt bey einigen sich fast bis ins Unendliche; 6) die Porosität, vermöge deren man bey ihnen gewisse Zwischenräume findet, die von der eigentlichen Materie des Körpers leer sind.

Wir kennen nun diejenigen Gesetze, die uns den erwünschten Aufschluß über die, zu Ende des vorigen Kapitels aufgeworfne Fragen zu ertheilen vermögen. Die wirksame Kraft der Schwere und der Bewegung ist also der allgemeine Ursprung des Gleichgewichts und dieser Bewegungen. Sie durch-

durchdringt, wie wir gesehen haben, auf das innigste alle Körper, im Verhältnisse ihrer Massen und Entfernungen von einander. Daher streben die Planeten nach dem gemeinschaftlichen Mittelpunkte unsers Systems; aber wie bald würde doch dasselbe zusammenstürzen, wenn der Schöpfer ihnen nicht, zugleich bey ihrer ersten Bildung, eine, vom Mittelpunkte sich zu entfernende Schwungkraft — gleichsam als das eigene Gewicht ihrer Schwere, zugetheilt hätte. Der Planet beschreibt also, vermittelst dieser beyden, auf ihn wirkenden Kräfte, eine krumme, zusammenhängende Linie, eine mehr oder weniger lange Ellipse, in deren einem Brennpunkte die Sonne oder ein Hauptplanet ist. Diesemnach wird also dieselbe Kraft, nach welcher sich der Fall eines Steines richtet, die fruchtbare Quelle jener himmlischen Bewegungen. — Welch eine einfache, aber auch zugleich erhabne Mechanik, deren Einfachheit und Nachdruck von der tiefen Weisheit ihres Urhebers zeigt!

Jedoch lasset uns von diesen zu troknen, demonstrativischen Wahrheiten, zu anmuthigern und mehr unterhaltendern übergehen! Unsere Sternkunde soll uns, selbst als Wissenschaft betrachtet, zu ihnen hinführen. Wir wollen ihre jetzige Epoche gegen ihr früheres Aufkommen halten, und den schnellen Wachsthum und Fort-

schritt

schritt derselben bewundern. Freylich geht es ihr so, wie jeder andern menschlichen Wissenschaft, ihr Wissen bleibt Stückwerk, und daran sind die Eingeschränktheit unsers Verstandes, die Mängel und Fehler unsrer Werkzeuge und die Gröse und der Umfang der Wissenschaft selbst, schuld; aber sie hat doch Entdeckungen gemacht, darüber unsre Vorfahren erstaunen würden, wenn sie jetzt leben und unsre gegen die ihrigen halten sollten. Laßt uns einige davon betrachten.

Man wird es sich erinnern, und man kann es noch in dem täglichen Leben bestätigt finden, welche abergläubische, bange Furcht man bey der Erscheinung derjenigen Himmelskörper hatte, die man Kometen nennt, und die noch nicht gänzlich aus den Gemüthern des gemeinen Mannes verbannt ist. Wie können wir uns freuen, daß wir von dieser quälenden Furcht befreyt sind! Neuton, dieser Halbengel, war einer der ersten, der uns von ihr entfesselte. Er zeigte, daß die Kometen, wie die Planeten mit zu unserm Sonnensystem gehörten, und daß sie der allgemeinen Centralkraft desselben unterworfen wären. Halley wendete dieses auf verschiedene bereits erschienene Kometen an, und sagte ihre Rückkunft voraus. Man untersuchte ihre Natur, fand sie, ihren Lauf ausgenommen, den übrigen Planeten ähnlich, und erklärte sich das Fürchterliche ihres Anblicks aus richtigen physikalischen Gründen.

Noch

Noch mehr, man fand, daß sie wahrscheinlich diejenigen Wandelsterne sind, wodurch die unzähligen Systeme so vieler Sonnen zusammenhängen, und die das eigentliche Verbindungsglied in der gesammten Kette des Weltgebäudes ausmachen.

Ferner ist auser der Entdeckung neuer Planeten und der Bestimmung der Natur und des Laufes kometenartiger Körper auch dieses mit ein wesentlicher Vorzug der neuern Sternkunde vor der ältern, daß sie die Grenzen unsers Sonnengebietes merklich erweitert, und uns von dem Ganzen einen der Majestät des Schöpfers angemessenen Begrif gebildet hat. Nach ihr ist das Weltall eine unermesliche Kette unzählbarer Systeme, die vermuthlich alle von dem unsern wesentlich unterschieden, vielleicht aber auch alle durch gewisse Züge der Aehnlichkeit mit und durch einander verbunden, und daher zusammen als ein harmonisches Ganze zu betrachten sind. Man hat durch sie die Grösen und Entfernungen himmlischer Körper richtiger und bestimmter angeben lernen, und die Grenzen unsers Systems dehnen sich bereits weit über die Bahn des Uranus aus. Der Sternkundige denkt sich mit Verwundrung den weiten Raum, der sich noch von ihm, bis zum nächsten Fixstern befindet, denkt sich ihn und staunt. Bis zu diesem Planeten hat sich bereits unser forschender Verstand erhoben, aber wer enthüllt uns wol

diesen

diesen viel grösern Theil unsers Systems von ihm bis zum äusersten Ende unsers Sonnenwirbels? Und doch ist dieser für uns noch unbekannte Raum keinesweges öde und einsam. Ein noch ungezähltes Heer von Kometen, deren einige zur Vollendung ihrer Bahnen Jahrhunderte bedürfen, durchwandeln ungesehen seine weiten Regionen, ohne sich einander auf ihren sich wunderbar durchkreuzenden Bahnen zu begegnen. Und wie stark sind wir nicht in unsern Zeiten, von der, schon einem Abraham einleuchtenden Wahrheit überzeugt, daß die Sterne unzählbar sind! In einem einzigen Sternbilde, dem Orion, erblicken wir jetzt mehr Sterne, als die Alten am ganzen Firmament. — Was ist der Himmel eines Thales und Hipparchus gegen den, welchen uns Huygens, Kassini, Halley und Herschel eröfnet haben! —

Und wo würden wir fertig werden, wenn wir alles merkwürdige anführen wollten, was die neuere Sternkunde vor der ältern so rühmlich auszeichnet? Nur eines Vorzuges derselben laßt uns noch gedenken, und dieser besteht in der wichtigen Entdeckung, daß alle jene Sonnen, die schon ein Pythagoras für Welten erkannte, und die als die Brennpunkte so vieler zahllosen Systeme anzusehen sind, sich alle zusammen nach einer gewissen Richtung, von Abend gegen Morgen, fortbewegen, ohne ihre Stellung gegen einander zu verwechseln, welche Veränderung ihres

Stand-

Standpunktes aber kaum nach Jahrhunderten wahrzunehmen ist. Man muthmaßt daher nicht ohne Grund, daß sich das ganze, sich unsern Blicken darstellende Heer der Fixsterne um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, als um eine allgemeine Centralsonne herumdrehe, welche, allen Beobachtungen nach, der Syrius seyn soll. Sonach wäre die Sonne nichts mehr als ein Hauptplanet eines obschon viel grösern Systems, dessen Umfang wir nicht zu denken, geschweige denn auszumessen wagen dürfen. Dann wäre die Erde mit ihren Schwestern als Monde oder Trabanten der Sonne zu betrachten, die wieder ihre Nebentrabanten hätten; und liese sich dieses alles nicht recht gut mit der Vernunft vereinbaren? Man sieht zum wenigsten daraus, daß ein gewisser Zusammenhang in diesen gesammten Sternsystemen Statt finden müsse, in ihren Wirkungen und Gegenwirkungen auf einander, in der Aehnlichkeit ihres Gebäudes, in ihrem Umlaufe u. s. w. und daß ein jedes System ein Theil des ähnlichen Ganzen ist, aus welchem wir es uns ohne Zerrüttung desselben nicht hinweg denken können.

Sechs-

Sechstes Kapitel.

Die Sonne ist ein würdiger Gegenstand unsrer Betrachtung. Aeltere und neuere Meinungen der Astronomen von ihrem Wesen und Eigenschaften. Sie ist ein elektrischer Körper. Folgerungen daraus nebst einigen Muthmasungen. Sonnenathmosphäre.

Die Sonne, über deren Grösе und Entfernung wir billig erstaunen, und die sich beynahe in der Mitte der Planetenbahnen befindet, denn diese sind keine vollkommen runden Zirkel, soll uns nunmehr Stof geben zur Untersuchung ihres Wesens und zur Bestimmung ihrer Natur. Und verdient sie nicht diese unsre Achtung, ist sie etwa unsrer Aufmerksamkeit nicht werth? Was wäre unsere Erde, wo und was wären wir; wo blieben unsere Jahreszeiten und der Wechsel von Tag und Nacht; wo alles das Gute und Schöne, was wir in der Natur haben und geniesen, wenn sie nicht wäre, die Quelle alles Lebens und Segens in der ganzen Natur? —

Ohne uns indeß in ein umständliches Lob ihrer erhabnen Eigenschaften und grosen Verdienste um unsern

unsern Wohlstand, welche billig ein Jeder erwegen und seinem Schöpfer dafür danken sollte, einzulassen, wollen wir uns vielmehr sogleich zu ihr selbst wenden. Es ist aus der Erfahrung bekannt, und unsere Sinne überzeugen uns davon, daß die Sonne leuchte und wärme. Fassen wir ihre Strahlen durch Brennspiegel oder dazu geschliffene Gläser in einen engen Raum zusammen, welche Wirkungen ist sie dann nicht erst hervorzubringen vermögend? — Holz, Stein und Metalle verbrennt und schmilzt sie wie Wachs, was kein irdisches Feuer bewerkstelligen kann, das vermag ihre Glut. Die Ursachen dieser ihr eigenthümlich vermeynten Wirkungen glaubte man nirgends anders als in ihr selbst suchen zu dürfen, und weil sie die äuserlichen Kennzeichen des Feuers zu haben schien, so glaubte man sich auch berechtigt, sie selbst für ein Feuer, und zwar für das reinste und stärkste Elementarfeuer zu erklären. Gott, sagte man, schuf schon am ersten Schöpfungstage das Licht, das heißt, er sammlete alle Feuertheilchen aus der chaotischen Materie in Eins zusammen, und siehe, daraus entstand unsere Sonne! Kurz, so weit die Urkunden des Menschengeschlechts reichen, finden wir die Wahrheit bestätigt, daß man die Sonne gleich anfangs und zwar allgemein für ein Feuer gehalten habe.

Erst nach dem Anfange des vorigen Jahrhunderts verlor diese so lange und allgemein geglaubte

Meinung ihr Ansehn. Die Flecken, welche die Astronomen Johann Fabrizius und vorzüglich Christoph Scheiner im Jahr 1611 in ihr wahrnahmen, machten ihr diesen Vorzug streitig. Von dieser Zeit an theilten sich die Meinungen der Gelehrten über diesen Gegenstand. Einige blieben bey der vorigen Meinung und behaupteten, die Flecken das wären Dünste, die sich nicht in der Sonne, sondern in ihrer oder auch in unsrer Athmosphäre befänden, wurden aber gar bald durch die Erfahrung widerlegt. Andre häuften Schwierigkeiten mit Schwierigkeiten, und dachten sich die Sonne als einen dichten glasartigen Körper, der von einer schmelzenden stets flüssigen Materie, die sie bald metallischer bald andrer Natur ausgaben, umflossen sey, und erklärten sich die Flecken bald als Schlacken, bald als noch nicht völlig im Schmelzen sich befindlichen Stücken Masse, bald als Felsen, Inseln und Kanäle, die aus der flüssigen Masse hervorragten und von ihr durch und umströmt würden. — Man schien indeß das Unschickliche dieser Meinung immer lebhafter einzusehen, und erklärte daher immer am Ende die Sonne für ein Feuer, das von dem unsrigen zwar weit verschieden seyn müsse, das uns aber seinem Wesen nach unerklärbar wäre. Diejenigen hingegen, die die Sonne als ein Feuer ansahen, dessen Natur man sich aus dem irdischen Feuer zu demonstriren habe, boten ihre ganze Einbildungskraft auf, um diesem Feuer hinlängliche Nahrung zu verschaffen,

und glaubten etwas sehr kluges zu behaupten, wenn sie so dann und wann einen Kometen hineinfallen liesen; ja man glaubte gar daraus — was hat nicht der menschliche Verstand alles geglaubt! — sich die Entstehung unsrer Erde zu erklären, die man geradezu für ein Stück von der Sonne ausgab, welches einmal ein gewisser Komet, den die Sonne nicht habe habhaft werden können, vermuthlich seiner Gröse wegen — aus und von ihr mit fortgerissen habe. Indeß selbst Neuton, der uns doch Kometen zuerst als planetenähnliche Körper betrachten lehrte, so wie alle seine Zeitgenossen, hielt noch dafür, daß die Sonne ein Feuer sey und glühe, ob er sich gleich die stets unverminderte Glut und Masse derselben nicht zu erklären wuste; und gründete auf diese Hipothese seine Theorie des Lichtes, dessen Theile er für unmittelbare Ausflüsse der Sonne ansah, die den weiten, und nach ihm leeren Raum ausfüllten.

Jedoch, um die Mitte unses jetzigen Jahrhunderts, da man mit der Elektrizität vertraut zu werden anfieng, lernte man sich auch von der Sonne einen viel würdigern Begrif zu bilden, so, daß man jetzt als allgemein bekannt und ausgemacht annimmt, daß sie eine grose elektrische Kugel sey, die ihr Licht blos ihrer Lage und Stellung im Weltgebäude zu verdanken hat, und daß andre planetische Körper dasselbe wieder zu ihrer

Beleuchtung beytragen, was sie ihnen zuerst in diesem Betracht zu Theil werden lies.

Bey dieser Behauptung, die durch Versuche bereits zum allerhöchsten Grad der Wahrscheinlichkeit gediehen ist, läßt sich nicht nur, was von der Sonne gesagt werden kann, ohne alle Schwierigkeit behaupten, sondern wir haben auch noch dadurch den stärksten Beweis von der schaffenden Güte und Weisheit ihres Urhebers erhalten; es sind mit ihr nicht nur alle vorhandenen Zweifel wider die vorigen Meinungen glücklich gehoben, sondern auch noch Bemerkungen gemacht worden, die uns bey unsrer Theorie des Lichtes treflich zu statten kommen.

Und muß denn eben darum, weil sie leuchtet und wärmt, die Sonne ein Feuer seyn, und thun dieses nicht andre Dinge auch, die es nicht sind? Wer kennt wol z. B. gewisse Arten faulen Holzes, todter Fische und dergl. und weis nicht, daß sie, vermöge ihrer durch die Gährung oder Fäulnis in Bewegung gebrachten Theile, im Finstern leuchten? Phosphorus und die bey angenehmen Sommerabenden feurig glänzenden Johanneswürmchen kennt jedermann, und wer hat wol nie von denen den Wandersmann bey nächtlicher Weile täuschenden Irlichtern in seiner Jugend gelesen oder gehört, und sich vom Freunde des Wunderbaren ihre ominösen Deutungen

sagen

sagen lassen? Dünne gläserne, luftleere Röhren oder Flaschen geben, wenn man sie reibt, Licht und Wärme zugleich von sich, und kaltes Eisen wird durch öftres Hämmern auf einem spitzigen Winkel glühend. Zudem ist es nicht einmal wahr, daß die Strahlen der Sonne wirklich brennen und zünden; dieses geschieht blos durch Reibung und durch Hülfe der Kunst, mit Brenngläsern und Brennspiegeln, welches der Wilde, der zwey Stücken sehr trocknen Holzes stark gegen einander reibt, wenn er Feuer haben will, bis sie sich entzünden, sehr wohl eingesehen zu haben scheint. Und in einer gewissen Distanz, wie wir bey der Athmosphäre der Erde sehen werden, verliert die Luft sogar selbst ihre Wärme, und blose Himmelsluft, Aether ist keiner Erwärmung fähig. In einer gewissen Höhe von der Erde herrscht vielmehr eine unerträgliche Kälte, selbst in den heisesten Erdstrichen, in Italien z. B. schmilzt der Schnee auf den Alpengebürgen nie, da man doch auf dem ebenen Lande des Jahrs fast dreymal ärndtet. Ist es nicht bey uns zur Zeit des Winters, wo die Sonne uns doch am nächsten steht, oft unerträglich kalt, und gefriert es dann nicht zuweilen während des schönsten Sonnenscheins am heftigsten? Woher dieß alles, wenn die Sonne kein andrer als feuriger Körper seyn sollte? —

Wenn denn aber die Sonne kein Feuer, wenn sie vielmehr eine elektrische Kugel ist, was, wird man

man fragen, habe ich mir unter dem Worte elektrisch zu denken, und wie vermag wol die Sonne als ein dergleichen Körper alle die von ihr bekannten Wirkungen hervorzubringen? und wir müssen diesen Fragen billig eine Genüge leisten.

Die Elektrizität an sich betrachtet, ist eine höchst flüssige, elastische und noch unendlich feinere Materie als die Luft, und daher, wie sie, unsichtbar. Sie ist im ganzen Weltraume ausgebreitet, durchdringt alle, selbst die festesten Körper, und hat mit dem Aether oder der Lichtmaterie viel Verwandschaft, mit welcher man sie oft zu verwechseln pflegt. Die Erfahrung belehrt uns, daß jeder Körper seine eigne elektrische Athmosphäre habe, welche zunächst demselben dichter als in einiger Entfernung von ihm ist, und daß die Wirkungen der Elektrizität um desto stärker sich zeigen, je häufiger sich diese Materie an einem Orte beysammen befindet. Was ihre Wirkungen anbetrift, so bestehen diese vorzüglich im Anziehen und Zurückstosen andrer Körper, die in ihren Wirkungskreis kommen, im Leuchten, Wärmen, Anzünden, Erschüttern und so weiter. Die Alten kannten nur die ersten Wirkungen derselben, die sie am Bernsteine, Elektrum genannt, bewunderten, und weil dieser denn gleichsam das erste Glied war, aus dem nachgehends eine so grose und lange Kette wichtiger Erfahrungen und Entdeckungen in dieser Materie sich herleitete, so

haben die neuern Physizi dieser Materie selbst, das Andenken ihrer Erfindung der Nachwelt auf immer zu erneuern, den Namen der Elektrizität beygelegt.

Die Erregung der Elektrizität selbst, oder die Aeuserung ihrer Kraft, geschieht vorzüglich durch Reibung. So äusert z. B. eine gläserne Kugel ihre elektrische Kraft, wenn man sie, wie die Elektrisirmaschinen zeigen, an einem ledernen, mit Kreide bestrichnen Küssen oder nur an der blosen flachen Hand sich reiben läßt, wärmet und leuchtet. Eben so verhält es sich mit der Sonne. Die Bewegung ihre Achse ist es, welche alle die Wirkungen, die wir von ihr wahrnehmen, hervorbringt, und welche, wenn wir auf ihre Gröse Rücksicht nehmen, undenkbar schnell ist. Nehmen wir den Durchmesser der Sonne auch nur hundertmal *) gröser als denjenigen der Erde an, so beträgt die Schwingung an der Oberfläche derselben in 24 Stunden mehr als 20,772 deutsche Meilen. Eine fast unglaubliche Geschwindigkeit, die sich dennoch sehr wohl erweisen läßt, und deren Wirkungen wir nicht zu läugnen im Stande sind. Etwas dieser Reibung ähnliches, die durch die

*) Hundert und eilf Erdkugeln in eine Reihe neben einander gestellt, machen erst das Maas von einem Rande der Sonne bis zum andern aus. In dieser grosen Sonne würde der Mond seine weite Bahn vollenden können, ohne noch den Rand zu berühren.

Gegenwirkung der Planeten noch um ein Ansehnliches vermehrt wird, sind wir auf der Erde nicht hervorzubringen vermögend. Daß aber der Aether oder die elektrische Materie durch Reibung dergleichen Wirkungen hervorbringe, bezeugen sattsam unsre kleinen elektrischen Versuche, und vorzüglich jene eben angezogenen gläsernen dünnen Röhren oder Flaschen, die zuvor der sich in ihnen befindlichen Luft waren entledigt worden, die man aber deshalb auf keinerley Art des sich in ihnen befindlichen vieltausendmal feinern Aethers hatte berauben können, der selbst noch in ihrem luftleeren Raume zurückblieb. Jedoch ist diese Reibung des Aethers gegen die Wirkung der Sonne auf demselben, wie jeder selbst leicht einsieht, für weniger als nichts zu rechnen.

Nunmehr sehen wir es also ein, woher es komme, daß auf hohen Bergen, wo die Reibung bey weiten nicht die ist, die sie auf dem platten Lande war, und wohin die Wärme, die in der niedern Gegend herrschte, nicht aufreicht, der Schnee selbst im heisesten Sommer nicht schmilzt; nun werden uns so manche plötzliche Veränderungen in der Witterung durch die sich oft schnell herniedergesenkte obere Luft, und die oft strenge Kälte des Winters, wo die Reibung der Erde gegen die Sonne, dem Theile nach, den wir bewohnen, bey weiten nicht die ist, die sie im Sommer war, erklärbarer; nun können wir uns aus

der

der Natur elektrischer Körper die ovalen Bahnen der Planeten und die eccentrischen Läufe der Kometen demonstrativisch vorstellen, und über die Ursachen der Central- und Fliehkräfte mit Nutzen nachdenken.

Ist die Sonne kein Feuer, sondern eine elektrische Kugel, umflossen von einer höchst elektrischen Materie, so kann sie ein eben solcher himmlischer Körper wie unsere Erde seyn. Was fürchten daher blödsinnige Sterbliche, die oft so sinnreichen Schöpfer ihres eingebildeten Elends, daß sie es seyn soll, die unsrer Erdkugel ihren jüngsten Tag bringen werde, und ihn schon so vielen andern Welten gebracht habe, die nun als ausgebrannte Kometen, ihrer endlichen gänzlichen Vernichtung entgegen eilten. Nein, Gott hat sie, so wie die ganze Natur nicht zum Verderben, sondern zur Freude seiner Geschöpfe werden lassen, er ist kein Tyrann, er ist ein liebreicher Vater. Was erfrecht sich der Heuchler in Gottes Gerichte zu schauen, und wer hat ihm gesagt, daß er, um halsstarrige Sünder zu strafen, einen Ort wie diesen nöthig habe? —

Betrachten wir die Sonne als einen planetenartigen Körper, so leidet sie auch keinen Abgang ihrer Materie, so ist sie immer noch dieselbe, die sie vom Anfange gewesen, und die bekannte Schwierigkeit in der Geschichte der Schöpfung ist

gehoben, da Gott das Licht eher als die Sonne geschaffen hat.

Nehmen wir endlich an, daß die Sonne eine bewohnbare Kugel ist, welche Millionen von Geschöpfen, welche Myriaden von Wesen werden auf ihr nicht anzutreffen seyn, welche grosen und mächtigen Provinzen werden ihr weitläuftiges Gebiet ausmachen! Ist schon die millionenmal kleinere Erde so voll der Wunder Gottes, wie will es nicht vielmehr die ungleich grösere Sonne seyn! Wenn wir dieselbe mit gefärbten Gläsern betrachten, oder ihre Scheibe in ein dunkles Zimmer auf ein weißes Pappier fallen lassen, so bemerken wir Flecken in derselben, die uns die unebne Oberfläche dieses Körpers muthmasen läßt. Die parisische Akademie der Wissenschaften liefert uns in ihren Anzeigen die Beschreibung verschiedener derselben, deren gröseſter die Erde 1728mal übertreffen würde, wenn er nicht eine unregelmäsige, sondern länglichtrunde Gestalt gehabt hätte. Sollten dieses, wie es nicht unwahrscheinlich ist, Seen und Meere seyn, welch ein Vergleich mit dem unsrigen! Und wie herrlich muß auf ihr die Schöpfung nicht lachen, auf ihr, wo vielleicht ein ewiger Frühling herrscht. Leuchtet schon Venus, die wir doch nie im vollen Lichte erblicken so stark, daß wenn weder der Mond noch neblichte Luft ihr Licht schwächt, die Dinge auf der Erde von ihr einen sehr merkbaren Schatten werfen,

fen, und daß man sie selbst für eine Sonne halten möchte, so kann ja wol dieser viel grösere Körper ein so helleres und lebhafteres Licht geben, und doch dabey, wie sie, ein bewohnbarer, planetenartiger Körper seyn!

Die Sonne hat endlich wie die Planeten eine Bewegung um ihre Achse, dieß lehrt uns die genaue Wiedererscheinung ihrer Flecken, nach einem Zeitraum von ohngefähr 26 Tagen, und dieses wäre also die Zeit ihrer Tage und Nächte, wenn sie anders diesen Wechsel des Lichtes kennt. Und in der That müssen auch die Planeten, indem sie bald mehr auf die eine als auf die andre Seite den Aether zwischen sich und ihr zusammendrücken, eine Veränderung des Lichtes und der Witterung auf derselben hervorbringen, und so etwa eine Art von Tages- und Jahreswechsel verursachen, der, zumal um ihre Pole, merkbar seyn dürfte.

Daß übrigens die Sonne eben so gut wie unsre Erde und andre himmlische Körper eine Athmosphäre habe, ist gewiß. Da sie selbst von so grosem Umfange ist, so ist auch leicht zu erachten, daß dieser ihr Dunstkreis sich sehr weit erstrecken müsse. Sie erstreckt sich bis zu unsrer Erde, der sie vor Aufgang und nach Niedergang der Sonne, besonders im Herbst und im Frühlinge, wie eine weise, lichte, durchsichtige Wolke, gegen dem

dem Thierkreis gerichtet, erscheint, und daher auch das Zodiakal- oder Thierkreislicht genannt wird. Es unterscheidet sich merklich von der Dämmerung, und rückt mit der kommenden oder fliehenden Sonne immer weiter fort. — Die Materie dieser Athmosphäre, die von den Polen der Erde stark angezogen wird, senkt sich endlich in die obern Gegenden unsrer Luft herunter, und daher entstehen, nach einigen, die Nordlichter, die mit ihren wunderlich durch einander fallenden Lichtsäulen, mit ihrem vielfarbigen Lichtströmen, und verschiedentlich kulörten Bogen die langen Nächte der Einwohner der Pole helle und schön machen.

Dir Sonne laß uns ähnlich seyn,
So heiter und so hell;
Wie du der Menschheit Freude seyn,
Und ihrer Wohlfahrt Quell.

Dann neigt sich sterbend unser Haupt
Gleich dir, voll Glanz zur Ruh:
Schläft, nur des irdschen Theils beraubt,
Dem Frühlingsmorgen zu.

Siebendes Kapitel.

Von den Planeten und ihren Monden überhaupt. Von dem Monde, der unsere Erde begleitet, und seinem Laufe, Unbeständigkeit, Athmosphäre und Oberfläche in Vergleich mit unsrer Erde. Von dem keplerischen Gesetz der Planetenbewegung.

Wir haben bereits gesagt, was Planeten *) sind, ihre Umläufe, Entfernungen und Gröse gezeigt, und die Anzahl ihrer Monden nahmhaft gemacht, jetzt laßt uns noch einiges und das andere vielleicht nicht ganz uninteressante zu dem gesagten hinzufügen.

Es ist eine bey den Astronomen unsrer Zeit allgemein angenommene und hinlänglich bestätigte Wahrheit, daß wir noch nicht alle Planeten unsers Systems kennen, und daß uns also in Zukunft vielleicht, vielleicht aber auch nicht, noch manche Entdeckung deshalb aufbehalten seyn dürfte. Wie mühsam ist nicht, z. B. die erst neuerlich gemachte

*) Ihre Benennung Planeten kommt aus dem Griechischen, wo sie eben dieß als ihr deutscher Name: Irsterne bedeutet.

gemachte Entdeckung des Uranus gewesen? Und wie viel Schwierigkeiten stellen sich nicht erst der Entdeckung noch entfernterer Planeten, selbst bey den besten Werkzeugen, entgegen? Ihre allzugrose Entfernung von unsrer Erdkugel, die ihre Gröse auch bey dem besten Sehrohre kaum merkbar machen würde, ihr zu weiter Abstand von der Sonne, der ihr Licht nur sehr blaß erscheinen lassen muß, und der weite Kreis ihrer Bahnen, die eine sehr anhaltende Bemühung in seiner Beobachtung erforden, und noch viel andre Dinge mehr sind alles Hindernisse, die nicht so leicht zu überwinden sind. Eben so leicht als es möglich ist, daß noch über dem Uranus hinaus, Planeten ihre weiten Bahnen, von uns ungesehen, durchlaufen, eben so wahrscheinlich ist es, daß der Raum vom Merkur bis zur Sonne den Wirkungskreis eines und des andern Planeten noch enthalte, der uns wegen der Nähe der Sonnen, auf immer, von ihrem Glanze bedeckt, verborgen bleiben muß. Und in unserm System selbst, so weit wir es erforscht haben, welche Lücken sind nicht vielleicht noch da von uns auszufüllen? —

Eben die von uns bereits angezogene Sonnennähe ist es, die schon den Merkur, der seinen Kreislauf zunächst der Sonne vollführt, und sich nie über 28 Grade von ihr entfernt, die meiste Zeit hindurch unsern Beobachtungen entzieht, und ihn uns nur dann sichtbar werden läßt, wenn

er

er beym Auf- und Niedergange der Sonne entweder völlig oder doch fast gerade über ihr seinen Stand hat. Zudem, da er nur immer nahe am Horizont sichtbar wird, so tragen die zu dieser Zeit daselbst befindlichen Dünste nicht wenig dazu bey, die Bemühung, ihn zu beobachten, vergeblich zu machen, und dieses ist eben die Ursache, daß wir so wenig von ihm wissen. Er ist der Sonne drittehalbmal so nahe, als die Erde, und diese gröſere Nähe verursacht, daß seine Bewohner, die man ihm nicht absprechen kann, die Sonne sechsmal gröſer sehen als wir. Da er derselben so viel näher als wir, er ist dieß um 11000 halbe Erddurchmesser, in seinem nächsten gröſesten Abstande von uns; so bedarf er vielleicht keines Mondes, zum wenigsten ist dergleichen noch nicht bemerkt worden. Seine Bewohner müssen ohne Zweifel in einer steten Hitze leben, die vielleicht nur die Nacht etwas mildert und die mit derjenigen auf unserer Erde ganz und gar nicht zu vergleichen ist. Ein jeder kann auch schon leicht von selbst einsehen, daß seine Reibung gegen die Sonne in so einer Nähe, in Vergleich unsrer Erde, auserordentlich stark ist, und sie kann daher auch keine andern, als in Rücksicht derjenigen unsers Planeten, auserordentliche Wirkungen hervorbringen. Und je näher man sich die Sonne denkt, je stärker häuft sich auch ihre sie umfliesende elektrische Materie, und je mehr müssen sich auch ihre Wirkungen vergrösern, so wie sie sich

im

im entgegen gesetzten Falle nothwendig vermindern müssen. Befänden sich daher auf ihm Körper, dergleichen unsere Metalle sind, so würden sie sich auf seiner Oberfläche im steten Schmelzen befinden, und ein Saturnit und noch vielmehr ein Uranit, würde, wenn er sich eines Elementes, wie unsers Wassers zum Trinken bedienen wollte, in Ermanglung eines andern Feuers, erst eines Brennglases bedürfen, um dasselbe aus seiner eishaften Beschaffenheit, zum Schmelzen zu bringen. Jedoch dieses sind nur Muthmasungen. Gott hat einem jeden dieser himmlischen Körper seine ihm eigenthümliche Beschaffenheit, Klima und Geschöpfe zugetheilt, die sich eben so wenig, wie wir, über seine weisen Einrichtungen zu beklagen haben werden.

Die Venus, die wegen ihrer rauhen Oberfläche und ihrer häufigen Gebirge, die viel höher als diejenigen in unserm Monde sind, so vorzüglich glänzt, daß sie der schönste Stern am ganzen Himmel ist, kann so wie Merkur deshalb von uns nie im vollen Lichte gesehen werden, weil wir sie nicht jenseits der Sonne und mit ihr fast in gerader Linie erblicken können. So deutlich als wie auf ihr und auf unserm Monde sind uns die Berge andrer Planeten zwar nicht sichtbar, aber wir müssen sie drum annehmen. Denn eine erleuchtete ganz platte Halbkugel schickt nur aus einem Punkte ihr entlehntes Licht zurück, aber eine

eine solche, deren Oberfläche rauh und uneben ist, läßt uns, wie wir schon an unserm Monde mit blosen Augen, zumal wenn er im Zunehmen ist, bemerken können, ihre ganze halbe Seite, in Gestalt einer Scheibe erblicken. Weil die Sonne der Venus um ein Drittheil näher steht, als unsrer Erde, so sieht sie der Bewohner der Venus um fast dritthalbmal gröser, als wir sie erblicken. Sie ist uns übrigens, unsern Mond ausgenommen, der nächste Planet, denn sie ist in ihrem mindesten Abstande nur 6000 halbe Erddurchmesser von uns entfernt, und deshalb auch, selbst bey etwas trübem Himmel, noch sichtbar. Ihr Trabante ist zu wiederholtenmalen, namentlich vom grosen Kassini und von Short beobachtet worden, warum ihn aber unsere neuern Astronomen nicht haben bemerken können, wissen wir nicht, wenigstens ist dieß die Ursache, warum wir unsern Lesern nicht mehr von ihm sagen.

An den Mars erblicken wir, so wie an der Venus, eine stete Ab- und Zunahme des Lichtes, doch ist sein Ansehn überhaupt, selbst dann, wenn er im vollesten Lichte erscheint, nicht prächtig, und er erscheint den blosen Augen nur wie ein Pünktchen. Um so viel indeß der Bürger der Venus die Sonne gröser erblickt als wir, um so viel sieht sie hingegen der Marsbewohner wieder kleiner. Einen Trabanten von ihm hat man durch unsere seitherigen Telescope noch nicht entdecken können,

und er wird blos vermuthet. Seine Entfernung von der Erde, disseits der Sonne, beträgt in ihrer größten Nähe 8000 halbe Erddurchmesser: jenseits der Sonne aber ist er noch um den Durchmesser der ganzen Erdbahn, welcher 44,000 halbe Erddiameter beträgt, von ihr weiter entfernt. Seine weiteste Entfernung beträgt, nach Kaßini Rechnung, 59,000 halbe Erddurchschnitte.

Jupiter, der nach der Venus der schönste Stern am Himmel ist, steht in einer fünfmal weitern Entfernung von der Sonne ab, als die Erde, den seine Entfernung von letzterer beträgt disseits der Sonne, in seiner grösesten Nähe, 87,000, und jenseits derselben, in seiner grösesten Weite, 143,000 halbe Erddurchmesser. Aber wie klein erscheint nicht dennoch die Erde gegen ihn? — Wären wir Jupiters Bewohner, wir würden die Erde erst mühsam mit Ferngläsern suchen, und hätten wir sie gefunden, was würden wir von ihr urtheilen? — Man bewundert mit Recht die Geschwindigkeit, mit welcher sich ein so groser Körper, als er, um seine Achse bewegt, und die vier von ihm bereits entdeckten Monde stimmen hierinne mit ihm überein. Der entfernteste derselben vollendet seinen Lauf schon in 16 Tagen 18 Stunden, und sein Abstand beträgt nur 14 halbe Jupitersdiameter. Der nächste dieser Monden vollendet schon seine Bahn, deren Durchschnitt nur 7 Durchmesser Jupiters ausmacht,

in 42 Stunden 29 Minuten, und die Nähe desselben zu seinem Hauptplaneten, die sich bis auf 6 halbe Jupitersdurchschnitte erstreckt, verursacht, daß ihm dieser 1600mal gröser erscheint, als den Mondbürgern unsere Erde.

Wir kommen nun auf den Saturn, der fast noch einmal so weit wie Jupiter von der Sonne entfernt ist; er steht in einem Raume von beynahe 200 Millionen Meilen von uns ab, und wird von 5 Monden begleitet, die ihm noch näher als diejenigen des Jupiters sind. Der nächste derselben ist nämlich nicht mehr als 1, und der 5te, als der entfernteste, nicht mehr als 12 Durchmesser Saturns von ihm entfernt. Welch eine Nähe! die Zeiten ihrer Umläufe stehen mit ihren Entfernungen in gleichem Verhältnis. Der erste umläuft seine Bahn in 1 Tag 20 Stunden, und der letzte in 79 Tagen 17 Stunden. — Zu seiner Beleuchtung soll auch sein sogenannter Ring, der ihn vor allen übrigen Planeten merklich auszeichnet, vieles mit beytragen, und von ihm einen halben Saturnsdiameter entfernt seyn. Die Zeit der Umdrehung seiner Achse wird uns nun nicht mehr schwer seyn zu finden, nachdem ihn Messier besonders mit so gutem Erfolge beobachtet hat. Seine weiteste Entfernung von der Erde beträgt nach Kaßini 244,000, und seine näheste 176,000 halbe Erddurchmesser.

Weiter reichten nun, bis 1780, die Grenzen unsers System nicht. Hier stand der aufmerksame Beobachter des Himmels, bey der Betrachtung unsers Sonnenwirbels still, und maß mit Erstaunen die Höhen der Welten, die alle Schwestern unsrer Erde sind, und die sein forschender Geist mit Telescopen und Mikrometris erstiegen hatte. Sein ahndungsvoller Geist lies ihm zwar in dem so weiten Raume, der vom Saturn bis zu dem nächsten Fixstern noch übrig blieb, manche Planeten vermuthen, zu denen sein Fernrohr nicht hinaufreichte; aber was dieß für Welten wären, und welches ihre Bahnen, das wußte er nicht. Man ward indeß nicht müde, seinen Instrumenten und Werkzeugen mehr Richtigkeit und Vollkommenheit zu verschaffen: und siehe, auf einmal eröffneten sich neue Aussichten. Ein Herschel nimmt sein eignes verfertigtes Sehrohr, entdeckt in unserm System einen neuen Raum, der fast so gros, als der bisher beobachtete ist, und überliefert dadurch seinen Namen der staunenden Nachwelt.

Uranus, so heißt dieser vom Herschel entdeckte Planet, ist fast noch einmal so weit von der Sonne entfernt, als Saturn. Einige setzen ihn 12mal so weit als die Erde von der Sonne ab, andere berechnen den Durchmesser seiner Bahn als 18mal so gros, als denjenigen der Erdbahn. — Nach Bodens Angabe beträgt sein Abstand von

der

der Erde jenseits der Sonne, oder in seiner Zusammenkunft mit ihr 421, und dißseits derselben, oder in seinem Gegenschein 379 Millionen Meilen. Da Saturn 231,000 Halbmesser der Erde von der Sonne entfernt ist, so würde dieser neue Planet auf 432,000 solcher Halbmesser, und also, wie gesagt, fast noch einmal so weit als Saturn von ihr abstehen. Die seit 1787 entdeckten Monde umlaufen ihn, der nächste in $8\frac{3}{4}$ und der entfernteste in $13\frac{1}{2}$ Tage, und vielleicht hat er derselben mehrere, die wir nicht kennen.

Alle Planeten nehmen ihren Lauf nach einer Richtung vom Morgen gegen Abend um die Sonne, und befinden sich alle in einem breiten Striche um den Himmel, den man den Thierkreis nennt. Jedoch sind die Flächen ihrer Bahnen nicht parallel, sondern sie haben verschiedene Richtungen gegen einander. Wenn sich, z. B. die Laufbahn der Venus eben so erweiterte, daß sie der Erdbahn gleich käme, so würde sie diese in zwey Punkten durchschneiden, die man deshalb Knoten nennt. Selbst die Mondbahn ist mit der Erdbahn nicht parallel.

Nun wäre uns sonach nichts mehr, was wir noch besondres unsern Lesern von den Planeten unsers Systems zu sagen hätten, übrig, als allein die Erde mit ihrem Monde. Da erstere nun sattsam von uns, in der Folge, betrachtet werden wird;

wird, so halten wir es hier allein für hinreichend nur von ihrem Monde, der doch einem jeden von uns hinlänglich bekannt seyn muß, etwas weitläuftiger zu seyn.

Daß der Mond der uns nächste himmlische Körper sey, lehrte uns schon der bloße Augenschein; denn wir erblicken ihn, wenn er bey Tage im viertel oder vollem Lichte gesehen wird, weit niedriger als dieselben von uns abstehen, und er ist auch nur 61 halbe Erddiameter, in seinem grösesten Abstande, von uns entfernt: er ist 50mal kleiner als unsere Erde, und steht von ihr wenigstens 11 Erddurchschnitte ab.

Das was unsere Leser mit Gründen der Vernunft unterstützt, bey andern Planeten oder Weltkörpern, blos glauben, das sagt ihnen der Anblick des Mondes augenscheinlich und unwidersprechlich; nämlich, daß er sein Licht von der Sonne entlehne, und kugelartiger Gestalt sey. Befindet er sich zwischen der Erde und der Sonne, so ist seine, von letzterer erleuchtete Halbkugel von uns abgewandt, und wir sehen ihn gar nicht, weil seine ganze schattigte Hälfte gegen die Erde gerichtet ist. Er geht sodann mit der Sonne in einer Himmelsgegend auf und unter, und wir haben Neumond. (Die Geschwindigkeit seines Laufes im Cirkel beträgt ohngefähr 13 Grad während 24 Stunden.) Je weiter er sich nun von

der

der Sonne wieder entfernt, ein desto grösserer Theil seiner, von ihr erleuchteten Oberfläche wird der Erde sichtbar; bis er, nach etwa 7 Tagen, um den vierten Theil seines Kreislaufes von der Sonne absteht, und uns die Hälfte seiner erleuchteten Halbkugel sehen läßt. Dann sehen wir ihn im ersten Viertel und er geht um Mitternacht unter. Ist er nun, nach andern 7 Tagen, wieder um ein Vierthel seines Kreislaufes fortgerückt, und hat seinen Standpunkt der Sonne gegenüber erhalten; so hat auch sein Licht um die Hälfte zugenommen, und er läßt uns seine ganze erleuchtete Oberfläche sehen. Dann geht er in der Ostseite zu der Zeit auf, wenn die Sonne in der Westseite untergeht, und wir sehen ihn im Vollmond. Bey der Fortsetzung seines fernern Laufes nimmt sein Licht in dem Grade wieder ab, in welchem es zuvor zugenommen hatte. Diese Ab- und Zunahme des Mondenlichts beweiset seine kugelförmige Gestalt, ingleichen, daß er an sich ein dunkler Körper ist, der sein Licht von der Sonne entlehnt; denn wäre er flach wie eine Scheibe, so würde er sich, in derjenigen Hälfte seiner Bahn, wo er weiter als die Erde von der Sonne entfernt ist, beständig im vollem Lichte zeigen, in der andern Hälfte aber beständig unsichtbar seyn.

Das schwache Licht, welches uns den ganzen Mond, kurz nach dem neuen Lichte, sichtbar

 macht,

macht, und welches ein von der Erde auf ihn zurückgeworfnes Sonnenlicht ist, beweist es, daß ihm unsere Erde dasselbe ist, was er uns zu seyn pflegt.

Daß sich der Mond wirklich um seine Achse bewege, erhellt aus dem Umstande, weil er der Erde nur immer diejenige Hälfte von sich sehen läßt, die er ihr vom Anfange der Welt her gezeigt hat; denn bewegte er sich nicht zugleich mit um sich selbst, indem er sich um die Erde bewegt, so ist ja auser allem Zweifel, daß der Erde, binnen dieser Zeit, seine ganze Kugel sichtbar werden müßte. Der Auf- und Untergang des Mondes beträgt täglich, in seiner Abweichung, 53 Minuten; denn geht er, z. B. 53 Minuten später auf wie gestern, so geht er auch um 53 Minuten später unter. Man bemerkt übrigens an ihm zu Zeiten ein gewisses Schwanken, welches uns einige, zwar nur sehr schmale Streifen des Randes seiner, von uns abgekehrten Halbkugel, sichtbar werden läßt, und welche, nach Mayer, von der Abhängigkeit seiner Achse herrührt, um welche er sich gegen seine Laufbahn um die Erde, und gegen die Ecliptik drehet.

Man pflegt zuweilen, im gemeinen Leben, den Mond unbeständig zu nennen, und dieser Beyname gebührt ihm mit Recht. Kein Planet ermüdet den angestrengtesten Verstand des grösten Sternforschers mehr als der Mond, durch die Unbeständigkeit seines Laufes. Seine Geschwin-

digkeit

digkeit nimmt wechselsweise ab und zu, und die Ungleichheit seiner Bewegung ist um die Viertheil stärker, als im vollen oder im neuen Licht. Die Zeit von einem Vollmond zum andern ist ebenfalls nicht gleich; und wenn er um die Viertheil seinen grösesten Abstand von der Erde hat, so ist er weiter von ihr entfernt, als wenn derselbe im neuen oder im vollen Lichte vorfällt. Auch in Ansehung der Breite ist sein Lauf veränderlich. Dieß alles kann aber nicht anders seyn; denn weil er die Erde nicht in einem cirkelförmigen, sondern in einem gedrückten ovalen Kreise, wie die Planeten die Sonne, umläuft, und sich die Erde nicht völlig im Mittelpunkte seiner Bahn befindet, so kann ihr sein Lauf nicht so ordentlich scheinen, als er ist. Zudem rollet auch die Erde, um welche er sich bewegt, beständig auf ihrer Bahn fort, und diese Bewegung derselben mischet sich mit in die scheinbare Bewegung des Mondes. Und da er übrigens sowol von der Erde als von der Sonne an sich gezogen wird; so muß sein Lauf, je nachdem er von diesen Weltkörpern bald nach dieser bald nach der entgegengesetzten Richtung angezogen wird, aufgehalten oder befördert werden. Neuton, Euler und Mayer haben seine Bewegung noch am glücklichsten bestimmt.

Daß der Mond eine Athmosphäre habe, die ihm von einigen abgesprochen worden ist, siehet man unwidersprechlich daraus, daß die Sonne,

wenn sie Verfinsterungen leidet, zuweilen, ehe noch der Mondkörper vor dieselbe tritt, ihre runde Gestalt verliert, woran nichts als der Dunstkreis des Mondes Schuld ist, in welchem sich die Sonnenstrahlen brechen. Daß aber die Athmosphäre derselben vielleicht mit der unsern verschiedner Natur ist, wäre eine leicht mögliche Sache: indeß hat doch der grose Halley Blitze in ihr wahrgenommen, die uns wenigstens die elektrische Beschaffenheit derselben bestätigt.

Der Mondsteller ist äußerlich in dunkle und helle Stellen getheilt, die erstern scheinen dem festen Lande auf unserm Erdboden, und die letztern unsern Meeren ähnlich zu seyn. Man wird in den hellen Theilen einige Stellen gewahr, die noch heller als die übrigen sind, und zur Seiten einen Schatten werfen, den man mißt, und deutlich sehen kann, wie er mit der Bewegung des Mondes fortläuft. Diese Stellen sind Berge, die, nach der Gröse des Mondkörpers zu rechnen, viel höher als die unsrigen sind, und deren Spitzen man von der Sonne erleuchtet sieht, wenn der Mond noch in den Viertheln ist. Steigt nun das Licht nach und nach zu dem Fuse dieser Berge herab, so scheinen sie endlich ganz erleuchtet. Einige liegen einzeln und allein, andre machen wieder ganze lange Ketten aus. Noch bemerkt man in den hellen Theilen hin und wieder einige Arten von ganz dunkeln Stellen, davon der

Grund

Grund bisweilen an einigen mit lichten Streifen durchkreuzet zu seyn scheint.

Die dunkeln Gegenden des Mondes scheinen überhaupt sehr zusammenhängend, und beynahe so wie unsere Meere, wenn man sie aus dem Monde sehen würde, und wie man sie auch wirklich in der weitesten Entfernung sieht. Gleichwol wird man in ihnen einige Ungleichheiten, einige minder dunkle Stellen gewahr, die man für Inseln oder Untiefen halten könnte. Aber lasset uns diese Vergleichungen nicht zu weit treiben; denn wenn der Urheber der Natur hier auf unsrer Erde in den kleinsten Dingen so sehr abgewechselt hat, daß nicht zwey Baumblätter einander völlig gleichen, durch was für abwechselnde Züge muß er nicht eine Welt von der andern unterschieden haben? —

Daß die Planeten in der Geschwindigkeit ihres Laufes abwechseln, dieß war eine längst bekannte Sache, aber nach welchen Regeln dieses geschehe, dieß wußte man nur noch nicht. Kepler war es, der die Gesetze ihrer Bewegungen bestimmte, und genaue Beobachtungen und Berechnungen haben sie uns als richtig annehmen lassen. Das Ganze gründet sich auf den mathematischen Satz: die Quadrate der Umlaufszeit der Planeten gegen einander stehen mit den Würfeln

feln ihrer mittlern Entfernung in gleichem Verhältnis. Der Lauf der Planeten nämlich schneidet in gleichen Theilen der Zeit auch gleiche Theile der elliptischen Fläche ab. Ist aber dieß, so kann er unmöglich in gleicher Zeit gleich grose Räume durchlaufen, sondern sein Lauf muß am schnellsten seyn, wenn er der Sonne am nächsten, am langsamsten aber, wenn er am weitesten von ihr entfernt ist. Z. B. Jupiter durchwandert in zwey Jahren ein Sechstheil seiner Bahn, wo er der Sonne am nächsten ist, und in seiner größten Entfernung von ihr, durchwandelt er ebenfalls binnen dieser Zeit ein Sechstheil derselben, so folgt nothwendig, daß das in der Sonnenferne bemerkte Stück, weil es länger ist, um desto schmäler seyn müsse; was aber dem in der Sonnennähe bemerkten Stücke an der Länge abgeht, das hat es an der Breite. Gleiche Bewandnis hat es auch mit der Entfernung der Trabanten eines Planeten mit der Zeit ihres Umlaufes um denselben. Nimmt man das Kupferblatt zugleich mit zur Hand, so wird dieß hoffentlich deutlich seyn.

Achtes Kapitel.

Kometen gehören mit zu unserm Sonnengebäude, und machen eine besondere Klasse von Weltkörpern aus. Ihr Ansehn ist besonders, und hat zu verschiedenen Meinungen Anlas gegeben. Neuton und der neuern Naturforscher Theorie derselben. Sind nicht fürchterlich.

Auser denen von uns seither namhaft gemachten planetischen Körpern, machen noch die Kometen einen nicht unbeträchtlichen Theil unsers Sonnengebäudes aus, der keineswegs zu übersehen ist. Wir haben es bereits, als wir einiger Vorzüge der neuern Sternkunde vor der ältern erwähnten, angemerkt, daß sie als das allgemeine Verbindungsglied der gesammten Sternsysteme, das sie gleichsam unter einander verkettet, anzusehen sind: welche Meinung bey der genauern Kenntnis ihres Laufes, und bey den beträchtlichen Entfernungen ihrer Bahnen, nach welchen sie nicht selten bis an das Gebiete des nächsten Fixsterns anstreifen, ja wol gar zu demselben zu gehören scheinen, einen sehr hohen Grad der Wahrscheinlichkeit gewinnen muß.

Ihre Bahnen sind nämlich bald mehr bald weniger ausgedehnte Ellipsen, oder eccentrische, parabolische Cirkel, nach allen möglichen Richtungen und Gegenden, bald gegen Morgen, Abend, Mittag und Mitternacht, bald von weiterm oder kürzerm Umfange, bald mehr oder weniger ausgedehnt. Einige laufen ihre Bahnen vom Morgen gegen Abend, andere vom Abend gegen Morgen, und so fort. Einige nähern sich sehr schnell der Erde, so, daß sie oft in wenigen Tagen sehr gros aussehen, entfernen sich aber auch eben so geschwind wieder, und legen oft in sehr kurzer Zeit einen weiten Weg zurück. Alle sind uns indes nur kürzere oder längere Zeit sichtbar, scheinen gleichsam aus dem Thierkreis zu weichen, sich bald diesem bald jenem Weltpole mehr zu nähern, und verschwinden endlich gänzlich wieder aus unsern Augen.

Der Name Komet selbst kömmt aus dem Griechischen her, wo er ihnen gleichsam als Beyname gegeben wird, und so viel als haarichte (Sterne) bedeutet; weil sie auch wirklich, ihrem Ansehen nach, gemeiniglich also zu erscheinen pflegen. An sich aber ist ein Komet ein eben solcher himmlischer Körper, wie unsre Planeten, denn seine Oberfläche, wofern ihn nicht etwa, wie gewöhnlich, Nebel umhüllen, welche dieselbe den Blicken des Beobachters entziehn, erscheint durchs Fernrohr

rohr dunkel, in so weit sie nämlich nicht von der Sonne erleuchtet ist, rauh und uneben. Man nennt dieses aber seinen Kern oder Körper, um ihn von seiner, ihn umgebenden leuchtenden Athmosphäre, und vorzüglich von seinem Schweife zu unterscheiden, der aus nichts anders als einem Theile seiner Athmosphäre besteht, und durch die Macht der Sonne und seine eigne zu starke Reibung gegen dieselbe, allzusehr verdünnt, und als dessen flüchtiger Theil hinter seinen Kern zurückgetrieben wird. Dieses lehrt uns die Beobachtung zur Genüge, denn sein Schweif erscheint stets von der Sonne abgewandt, er mag nun bereits schon seinen Weg um dieselbe genommen haben, oder ihn erst nehmen wollen, in welchem erstern Falle er erst recht gros und prächtig anzusehen ist. Denn je weiter sich dieser, der ihm im Deutschen den Namen Schwanzstern verschafft hat, von ihm entfernt, je breiter, lichter und durchsichtiger wird er, so daß man durch ihn die Fixsterne sehr deutlich beobachten kann, am Ende aber pflegt er sich gemeiniglich in verschiedene Krümmungen und Strahlen zu zertheilen, so wie etwa zerstreutes Haupthaar, und je näher der Komet selbst der Erde ist, je breiter und gröser pflegt er zu erscheinen.

Eben dieß ihr besondres, dem unwissenden furchtsamen Pöbel zwar schreckendes, dem betrachtenden Weisen aber sehr angenehm unterhaltendes und ergötzendes Ansehn ist es, was von jeher

zu oft wunderbaren, nicht selten einander widersprechenden Meinungen Anlas gegeben hat. Wer weis, um uns nur an eine und zwar von der letztern Art zu erinnern, wer weis nicht, daß man sie noch vor nicht langer Zeit als expresse Boten des göttlichen Eifers und seiner strafenden Gerechtigkeit ansah, und sich überhaupt von ihrem Ursprunge, Wesen und Absichten gar seltsame Begriffe machte, und sie den Menschen als die Herolde von Krieg, Pest, Theurung und Verwüstungen darstellte. Erschien nun irgend eines dieser furchtbaren Uebel, hatte es sich etwa aus entfernten Gegenden in uns nähere verbreitet, entstanden Uneinigkeiten ganzer Völker, Seuchen, Miswachs, Erdbeben und dergleichen, so wuste man auch sogleich den Kometen, der dieses längere oder kürzere Zeit vorher verkündigt hatte. Und gaben nicht selbst die Gelehrten, durch ihre wunderlichen Meinungen von denselben, gewissermasen dazu Veranlassung? Da sollten sie nach ihnen bald Erscheinungen in unserm Dunstkreise, wie etwa die Feuerballen, bald Wolken seyn, die aus der Sonne oder aus Planeten aufgestiegen wären, bald, nach Whistons Erklärung, wäßrichte Weltkörper seyn, deren aufsteigende Dünste uns in ihrem Schweife sichtbar würden, und ein solcher sollte auch die Erde zur Zeit der Sündfluth heimgesucht haben.

Erst der Halbgott der damaligen Weltweisen, und gewissermasen auch der unsrigen, ein Neuton war es, der zuerst anfieng, sie uns als planetenähnliche Körper betrachten zu lassen, die gleich den übrigen Welten, nur in gewissen, von ihnen abweichenden Bahnen, der Centralkraft unsers Systems unterworfen wären. Und es danke es ihm jeder, daß er uns von der Furcht vor denselben befreyet hat, dem Ruhe seiner Brüder und Aufklärung derselben am Herzen liegt. Halley war hierauf der erste, der die Bahnen einiger derselben zu berechnen anfieng, auch so glücklich war, uns die Rückkehr verschiedener zu verkündigen. Er rechnete aus, daß der im Jahr Christi 1682 erschienene Komet zu seinem Umlaufe 74 bis 76 Jahre nöthig habe, daß er also der schon im Jahre 1456, 1532, und 1607 beobachtete sey, und im Jahre 1758 oder 1759 wieder erscheinen müsse, welches auch richtig eintraf. Dieser Umstand trug nicht wenig zur allgemeinen Aufnahme dieser bessern Meinung bey, und man nannte diesen Kometen ihm zu Ehren den Halleyischen. Noch ohnlängst hat die Schwester Herschels einen bemerkt, dessen Bahn man berechnet hat, so daß die sämmtlich berechneten Bahnen aller vom Jahr Christi 837 erschienenen sich auf 73 belaufen.

Man erkennt bereits hieraus, daß die sämmtliche Anzahl der Kometen überhaupt nicht gering

Bayerische Staatsbibliothek München

seyn müsse, und man bemerkt auch daher öfters mehr als einen zugleich am Himmel, wie z. B. 1760, wo man deren zwey zu einer Zeit wahrnahm. Lubienizi macht in seinem Schauplatz der Kometen bis aufs Jahr Christi 1665 derselben 415 nahmhaft, und Lambert will, nach Bodens Bericht, ihrer allein innerhalb der Laufbahn Saturns auf 12000 beobachtet haben, die aber gewiß nicht alle zu unserm System gezählt werden können, sondern vielmehr als die Kometen entfernterer Sonnengebäude anzusehen sind, welches unsre, zu Anfang dieses Kapitels vorgetragne Meinung von denselben bestätigt. So gros indeß ihre Anzahl, und so entfernt ihre Bahnen, denen der schärfste Blick des besten Beobachters nicht nachfolgen kann, so ist dennoch der Astronom auser Gefahr sie mit einander zu verwechseln; denn die gleichen Zwischenräume ihrer Wiederkunft, und ihre bemerkte regelmäsige Bahn, geben ihm ein sichres Kennzeichen, sie von einander zu unterscheiden.

Daß indeß die Kometen an sich dunkle Körper sind, die ihr jedesmaliges Licht, wie die Planeten, erst von der Sonne entlehnen müssen, zeigt uns, wie wir bereits vorhin sagten, die Beobachtung derselben. Vorzüglich sahe man dieß sehr genau an dem 1450 beobachteten Kometen, der in seinem Laufe um die Sonne unsre Mondbahn durchschnitt, und durch seinen Körper den

Voll-

[library stamp]

Vollmond verfinsterte, desgleichen an dem 1744 erschienenen Kometen, dessen der Sonne zugewandter, erleuchteter Theil uns nur zur Hälfte sichtbar war. Ueberdieß bemerkt man jedesmal, daß ihr Licht immer mehr und mehr abnimmt, oder zunimmt, je nachdem sie sich von der Sonne entweder zu entfernen oder sich ihr zu nähern pflegen. Freylich erscheinen sie gewöhnlichermasen den blosen Augen wie völlig erleuchtet, da sie von einer sehr dichten Athmosphäre umgeben sind, die gleich einem Nebel die Strahlen der Sonne zu sehr bricht und zerstreut, und überdieß noch derjenige Theil seiner hinter ihm zurückgetriebenen und von der Sonne erleuchteten Athmosphäre auf ihn zurückwirkt. Von nichts anders als von dieser, mit häufigen Dünsten angefüllten Athmosphäre rührt sein zuweilen dunkelrothes, überhaupt aber mattes und blasses Ansehn her, wie wir dieses im zweyten Bändchen, in dem Kapitel vom Lichte deutlicher darthun und erweisen wollen. Die Grösen derselben sind sehr verschieden; alle bisher gemessenen aber hat man noch kleiner als unsere Erde befunden. Der Komet im Jahr 1670 z. B. der einer der größten ist, übertraf den Gehalt unsers Mondes an Masse funfzehnmal, und blieb also immer noch um ein Drittheil kleiner als unsere Erdkugel. Ihre blos scheinbaren Grösen nehmen indeß, wie man leicht denken kann, vermöge ihres nähern oder entferntern Abstandes zur Sonne, zu oder ab. — Der vom Jahre

1695 z. E. zeigte sich in einer Weite von 23 Millionen Meilen von unserm Gesichtskreise, nur als ein sehr kleiner, kaum zu bemerkender Punkt, als er aber nur noch 2 Millionen Meilen von uns entfernt war, erreichte er beynahe die scheinbare Grösse des Mondes. Der halleyische, der sich den Westindiern in seiner größten Erdnähe zeigte, und der 8 Millionen Meilen von der Erde abstand, soll, zufolge sichrer Nachrichten, an Grösse den Vollmond übertroffen haben. Man hat daher die seltsamen Nachrichten, die man deßhalb von ihnen findet, auf die irrigen Vorstellungen unsrer Vorfahren von denselben, die nicht selten ihre erleuchtete Athmosphäre, und wol gar noch ihren Schweif mit dazu rechneten, wenn sie ihre Grösse bestimmen wollten. Demohngeachtet sollen Kometen erschienen seyn, die so gros wie die Sonnenscheibe erblickt worden, und ein solcher war z. B. der, von welchem ein berühmter, ehemaliger griechischer Weltweise Aristoteles meldet, daß er im Jahr von Erschaffung der Welt 3612 oder im Jahre vor Christi Geburt 371 soll gesehen worden seyn, und der, von welchem ein alter lateinischer Geschichtssammler und Biograph, Justin, berichtet, daß er 70 Tage hindurch so stark geleuchtet, daß der ganze Himmel zu brennen geschienen, und daß er durch sein Feuer den Glanz der Sonne verdunkelt habe. — Seine Grösse setzt dieser Schriftsteller hinzu, habe, (seinen Schweif mitgerechnet) den vierten Theil des

Hori-

Horizont eingenommen, und sein Auf- so wie sein Untergang, binnen dieser Zeit ganzer 4 Stunden gedauert. Dieser ist daher im Jahr der Welt 3583 oder im Jahr vor Christi Geburt 130 erschienen, wenn man anders diesem höchst fabelhaften Historikus glauben darf.

Die Zeit ihres Daseyns und Wiederverschwindens richtet sich nach der Schnelligkeit ihres Laufes und der Richtung ihrer Bahnen zur Erde. — Den Kometen vom Jahre Christi 1730 erblickte man beynahe ein halbes Jahr hindurch, so wie man den halleyischen 1759 ganzer vier Monate beobachtete. Die Geschwindigkeit ihres Laufes selbst, ist vermöge ihrer Bahnen auserordentlich, obschon nach der Weite und Entfernung derselben verschieden. Der Komet von 1742 legte in einem Tage 120, der von 1760 in eben solchem Zeitraume 41, und der oben genannte halleyische, binnen dieser Zeit, 18⅓ Grade zurück! Diese Geschwindigkeit wird desto auffallender, je näher oder entfernter die Bahn unsrer Erde von derjenigen des Kometen ist. Der Komet von 1681 z. B. der um seine lange elliptische Bahn einmal zu durchlaufen 570 Jahre bedarf, nach Neutons und Halleys Berechnung, brauchte nur 70 Tage, um in einer gebogenen Linie von der Erdbahn um die Sonne, und von da wieder zurück zur Erdbahn zu gelangen. Da nun die Sonne, nach einer mittlern Berechnung, über 18 Millionen

Meilen von der Erde entfernt ist, so hat er in 70 Tagen zum wenigstens 44 Millionen Meilen zurückgelegt. Neuton und Halley berechneten dieses Stück seiner Bahn, das man von der Erde aus beobachten konnte, und fanden dadurch die ganze Weite derselben, wodurch sie seine Rückkehr zu bestimmen vermögend wurden, und man hat auf ähnliche Art die Wiederkunft mehrerer glücklich berechnet. Ein neuer Beweis, daß Kometen wirkliche Weltkörper, nicht Meteore sind, und daß sie mit den Planeten gleichen Gesetzen ihrer Bewegungen unterworfen sind. Daß sich aber die Kometen in einer sehr grosen Entfernung von der Erde befinden, bestätigt der im Jahre 1682 sichtbar gewordene Komet, der von Heveln in Danzig und von Bulliald in Paris, zu einerley Zeit, an einerley Orte des Himmels, und bey einerley Fixstern gesehen worden.

Sein Schweif, der sich nach seiner Gröse richtet, und uns gröser oder kleiner erscheint, je nachdem der Komet selbst näher oder entfernter von uns ist, giebt zuweilen durch sein prächtiges Ansehn, zumal in seiner Nähe und nach dem Durchgange des Kometen, daß ich so sage, durch die Sonne, dem Liebhaber der Natur ein sehr schönes Schauspiel; jedesmal aber übertrift er den Kern des Kometen um sehr vieles. Ist dieser z. B. nur in einer Gröse von 6 Minuten sichtbar, so strahlt dieser sein Schweif schon über grose

Sternbilder hinweg, und erfüllt einen Raum von 15 Graden, welcher, wenn die wahre Dicke eines Kometen nur 800 Meilen beträgt, schon 120,000 Meilen ausmacht. Unsere Erde ist mit ihrer Athmosphäre nur gleichsam wie mit einer dünnen Schale umgeben, und die Gröse des Kometen würde ganz unbeträchtlich gegen die Gröse der Athmosphäre seyn, die ihn umgiebt. Die Entstehung dieses Schweifes aus denen zu häufig durch die Annäherung der Sonne und seine starke Reibung gegen dieselbe aufgelösten und hinter ihn zurückgetriebenen Dünste, wissen wir bereits aus dem vorigen, aber zu sagen, von welcher Natur sie eigentlich sind, und woher es also komme, daß sie die Sonne, die doch den Kometen nach sich zieht, von sich stößt, und worinne endlich ihr Nutzen für den Kometen selbst bestehe: dieß sind Fragen, die wir unsern Lesern nicht auflösen können, so wie diejenigen, von welcher Beschaffenheit diese Weltkörper und die auf ihnen befindlichen Geschöpfe wol seyn möchten.

Eine andre Frage, die für unsre Ruhe interessanter ist, müssen wir noch beantworten, und es ist die: Können Kometen für unsere Erde verderblich werden, oder, wie einige fürchten, ihren Untergang befördern? eine Frage, die wir bey unsern aufgeklärtern Zeiten oft selbst aus dem Munde derjenigen vernehmen, deren Kenntnisse

sich weit über diejenigen des gemeinen Mannes erheben. Lasset uns die Besorgnisse deshalb widerlegen und ihre Nichtigkeit zeigen.

Es ist wahr, die Bahnen der Kometen durchschneiden zuweilen die Laufbahn der Erde. Der Komet von 1680 war nur noch so weit als der Mond, oder um den halben Durchmesser der Sonne von der Erde entfernt. Kann nun nicht, so fragt man, der Komet mit der Erde, indem er ihre Bahn durchschneidet, entweder bey seinem Hinaufsteigen zur Sonne, oder bey seinem Niedersteigen von derselben, nicht einmal an einem Punkte zusammentreffen, oder kann er nicht, wenn er sich der Erde nähert, so gewaltsam auf dieselbe wirken, daß dadurch dieselbe aus ihrer Bahn gerückt wird, und entweder eine andre Bahn zu gehen, oder gar den Kometen zu begleiten gezwungen wird? Welche Verwirrungen würden dann nicht auf der Erde entstehen, die Jahreszeiten würden anders erfolgen, die Wasser einen andern Gang nehmen, und alles endlich zerstört werden! So hat man sich schon, wie gesagt, die Sündfluth erklärt, und so glaubte man, müsse auch der jüngste Tag erfolgen. Whiston baute auf diese Hypothese sein tausendjähriges Reich, und unterstüzte dieselbe mit dunkeln gezwungenen Stellen der Apokalypse. Ein Komet muß nämlich nach ihm die Bewegung der Erde um ihre Achse aufheben, und dadurch verursachen,

daß

daß nur die eine Seite von der Sonne beschienen würde, die andre aber in ewiger Finsternis begraben låg. Auf der ersten erschien nun ein ewiger Tag, auf der andern brennete in ewigem Dünkel ein unauslöschliches Feuer, und hier wår die Hölle. Er machte nämlich in diesem Falle die Kometen zu brennenden Himmelskörpern, die von der Nähe der Sonne glühend gemacht, unsere Erde in Brand stecken würden, so wie er im ersten Falle, wo er die Sündfluth der Erde dadurch zu erklären sucht, sie als wäßrichte Weltkörper darstellte. Der bekannte Heyne breitete diese Meinung aus, und bestimmte schon das Jahr, wo diese wichtige Revolution vor sich gehen sollte. Es war das 1752, 1753 oder 1754 nach Christi Geburt, aber noch ist seine Prophezeihung nicht in Erfüllung gegangen, es ist auch bereits schon zu spåt dazu, und ein neuer Prophet hat sich nicht gefunden. Indeß so viele Jahre seit diesen Träumereyen verflossen sind, so giebt es doch noch einige, die sie sich als möglich denken, und wenn sie vieles thun, höchstens nur die Bilder ihres Phantoms etwas anders ordnen, und wir müssen also diese Frage näher beantworten, die wir zu Anfange dieses Abschnitts aufgeworfen haben.

Es sind hier zwey Fälle anzunehmen. Entweder die Bahn des Kometen muß die Bahn der Erde so durchschneiden, wie sich Wege durchkreu-

zen, oder diese Weltkörper müssen sich einander so nähern, daß sie durch die allgemeine Kraft der Schwere an einander getrieben, beyde ihre Laufbahn änderten. Aber erstlich ist diese Zusammentreffung meist nur scheinbar. Der Komet von 1759 traf am 1 May mit der Erde fast zugleich in einem Punkte ein, und doch war er noch 2 Millionen Meilen weit von ihr entfernt. So scheint bey einer Sonnenfinsternis Sonne und Mond an einem Orte zu stehen, und der letztre die Bahn der erstern zu durchschneiden, und doch sind beyde Weltkörper nichts destoweniger sehr weit von einander entfernt. Zudem ist seit der Zeit, daß man Kometen beobachtet hat, keine so fürchterliche Zusammentreffung entstanden, und da hoffentlich kein neuer Komet mehr erscheint, warum sollten wir sie noch in Zukunft befürchten? Und ist es nicht ungeräumt, unter unzähligen Möglichkeiten, die alle in der Macht Gottes sind, just die auszusuchen, die am meisten mit den Absichten Gottes zu streiten scheint, und am meisten mit dem Laufe der Dinge streitet? — Aber kann nicht ein Komet, wenn er so nahe bey der Erde vorbeystreicht, dieselbe aus ihrer Laufbahn verrücken? Auch dieß ist nicht möglich. Denn wenn zwey Körper auf einander wirken sollen, so wird eine gewisse Zeit dazu erfordert; ist die Zeit zu klein, so ist auch die Wirkung zu unmerklich. Die Erde sowol als der Komet bewegen sich mit einer Geschwindigkeit, welche beynahe 160mal

gröser

gröser ist, als diejenige einer abgeschossenen Kanonenkugel; ja der Komet bewegt sich noch viel geschwinder. Was können nun Weltkörper, die mit einer solchen Geschwindigkeit bey einander vorbeyrollen, für eine merkbare Wirkung auf einander haben? Ueberdieß hängt die anziehende Kraft von der Masse der Körper ab. Die Sonne besitzt 230,000mal mehr Masse als die Erde; der Komet vom Jahr 1680, der als der fürchterlichste für unsre Erde angesehen wird, näherte sich der Oberfläche der Sonne so sehr, daß er zuletzt kaum noch halb so weit von ihr entfernt war, als der Mond von der Erde, und doch zog sie ihn nicht so stark an sich, daß er ihr als ein Trabant hätte dienen müssen, oder daß er in seiner Laufbahn gehindert worden wäre. Wie viel weniger wird dieß nun bey der Erde geschehen?

Die Meinung des Whiston und Heyne, daß ein Komet bey seiner Zusammenkunft mit der Sonne glühend werde, und die Erde also in Brand stecken könne, ist schon durch die Theorie der Sonne widerlegt. Zudem hat der Komet eine ganz andere Athmosphäre als die Erde, mithin können ihn auch die Sonnenstrahlen nicht denjenigen Grad der Hitze geben, den sie der Erde in einer solchen Entfernung geben würden. Und wenn wir endlich sogar einen Kometen als glühend annähmen, so läßt sich doch eine solche grose Kugel wie die Erde nicht so leicht in Brand stecken,

die zumal so viel Seen und Meere auf ihrer Oberfläche hat, und zwar noch dazu in so einer Geschwindigkeit, als diejenige ist, die ein Komet in seinem Laufe beobachtet.

Der Komet vom Jahre 1680, der im Jahre 2254 nach Halleys Berechnung wieder erscheinen wird, ist also eben so wenig zu fürchten, als die übrigen, denn was wir von diesen gesagt haben, gilt auch von ihm. Und wenn er auch nur einen Tag eher oder später als die Erde den Punkt seiner Bahn erreichte, wo sie die Erdbahn durchschneidet, so wäre doch nichts zu befürchten. Ja wenn er auch mit der Erde in ihm zusammenträfe, so gienge er doch noch in einer Entfernung von einigen 1000 Meilen bey ihr vorbey, und kann der Erde keinesweges Verderben bringen. Ueberdieß so haben wir Lebenden ihn nicht zu fürchten; sind wir aber doch um das Schicksal unserer Nachkommen besorgt, so dient zur Nachricht, daß nach den neuern Berechnungen die Sonne fast noch einmal so weit von der Erde entfernt ist, als Halley annahm, und daß also der Abstand des Kometen von der Erdbahn noch zweymal so gros sey, als Halley glaubte. Die Gefahr für die Erde also, die man bey seiner Zurückkunft besorgt, ist um 4mal geringer, als man fürchtete.

Das, was ohngefähr ein Komet in dem befürchteten Falle verursachen könnte, wäre, daß er

er das Meerwasser auf eine kurze Zeit höher emporhübe als der Mond, und daß also eine grössere Ebbe und Fluth entstünde. Ferner daß er die Erdathmosphäre, wie solches auch bey dem Monde geschieht, höher aufthürmte, und daraus könnten höchstens ungewöhnliche Sturmwinde auf eine kurze Zeit entstehen. Endlich, wenn wir durch seinen Schweif giengen, so würden wir eine Zeitlang auserordentliche Nordlichter sehen, denn sein Schweif besteht aus elektrischen Dünsten, und hat mit dem Nordlicht viel Aehnliches.

Neun-

Neuntes Kapitel.

Menge der Fixsterne. Sternbilder, Nebelgestirne. Sternordnungen oder Klassen. Entfernungen der Sterne. Ihre Grösen. Blinken derselben. Sind die Brennpunkte eben so vieler Systeme. Bewegung des Ganzen. Die Schöpfung ist unermeslich. Grenzen des Universums in der Beantwortung einiger Zweifel deshalb.

Nachdem wir bereits das Nöthigste über unser Sonnensystem angemerkt haben, so liegt uns auch noch ob, unsern Lesern mit wenigen einen Begrif von den entferntern Systemen der Fixsterne zu machen, in sofern wir dieß nämlich vermögend sind. Wir haben es schon aus dem Vorhergehenden einsehen gelernt, daß wir uns noch lange nicht rühmen dürfen, nur allein unser Sonnensystem so genau zu kennen, daß keine Entdeckungen in demselben mehr übrig seyn sollten; wie mangelhaft muß daher nicht nothwendig die Kenntnis entfernter Systeme seyn? — Indeß soll uns dieß alles nicht abhalten, unsern Lesern wenigstens so viel davon zu sagen, als wir wissen, und wenn schon die Kenntnis der Dinge auf der

Erde äuserst eingeschränkt und unvollkommen ist, wie vielmehr wird dieß nicht der Fall seyn bey Dingen, die so unendlich weit von uns entfernt sind.

Die Menge der Sterne ist das erste, was uns bey der Betrachtung des Firmaments in die Augen fällt. Schon ein Abraham fühlte sich von der grosen Wahrheit: die Sterne sind unzählbar, überzeugt, und wir sind es, selbst vermöge unsrer neuesten und glücklichsten Versuche, sie zu berechnen, noch vielmehr. Demohngeachtet haben sich von jeher die Astronomen, sie zu zählen, gewagt. Die ältern Sternkundiger setzten die Anzahl derselben auf 950, und erst Hevel vermehrte sie bis auf 1583, zu denen endlich noch 305 hinzukamen. Erst die neuern, die in ihren Entdeckungen weit glücklicher waren, haben die Summe derjenigen, die man mit blosen Augen, bey völlig heiterm Himmel wahrnehmen kann, auf 2604 festgesetzt; denn die Menge derer, die wir vermittelst der Ferngläser bemerken, steigt ins Unendliche, und ihrer hat Herschel längst auf 75 Millionen berechnet. Seit sich der Sternseher mit Fernröhren bewafnet, hat er allein in der südlichen Halbkugel des Himmels auf 9800 Fixsterne erblickt, und in dem einzigen Sternbilde Orion, in welchem man ohne Fernglas ohngefähr 16 Sterne zählt, über 2000 beobachtet. Und nie wird ein Sterblicher, zumal bey der Menge

der Nebelgestirne, selbst durch die besten Telescope, sie alle zu zählen vermögen.

Eben diese grose Menge der Sterne ist es, die unsre Vorfahren in der Astronomie bewog, sie in gewisse Bilder zu vertheilen, deren jedes eine gewisse Anzahl derselben enthält, und die man deshalb Sternbilder zu benennen pflegt. Man hat deren überhaupt 60, und durch sie ist man im Stande, die Gegenden des Himmels genau anzugeben, und den Standpunkt eines jeden Sternes richtig zu bestimmen, 12 derselben befinden sich im Zodiacus oder Thierkreise, (welches derjenige runde Streif am Himmel ist, in welchem sich die Planeten bewegen, und von wegen der Benennungen der Gestirne in demselben, die meist von Thieren hergenommen sind, seinen Namen hat), 21 in der nördlichen, und 27 in der südlichen Halbkugel des Himmels, wovon jedoch uns, die wir im 53 Grade nördlicher Breite wohnen, 14 niemals sichtbar werden.

Die alten Chaldäer, von denen die Sternbilder ihre Namen erhalten haben, legten den Gestirnen des Thierkreises solche Namen bey, die sich zum Theil mit auf ihr Geschäfte, den Ackerbau und die Viehzucht bezogen. Ihr Jahr fieng sich mit dem Eintritte der Sonne in den Widder an, und weil ihr Reichthum vornämlich im Viehe

bestand, so gaben sie den drey ersten Gestirnen die Namen des Widders, des Stiers und ein paar junger Ziegen, welches letztre Gestirn nachmals den Namen der Zwillinge erhalten hat. Erreichte die Sonne ihren höchsten Standtpunkt bey dem Wendezirkel, daß sie von da sich wieder herunter zu senken begann, so bildete ein Krebs, der sich vor und rückwärts bewegt, die Wiederkehr der Sonne ab. Die zunehmende beschwerliche Hitze ward durch das Bild eines grausamen Löwen, die darauffolgende Aerntezeit aber, unter dem Bilde einer jungen Schnitterin oder einer Jungfrau vorgestellt, die ein Paar Aehren in der Hand hält. Nichts war geschickter, um die drauffolgende Gleichheit der Tage und Nächte, oder den gleichen Abstand der Sonne von beyden Wendezirkeln zu bezeichnen, als eine Wage, deren Zunge weder zur Rechten noch zur Linken einigen Ausschlag giebt. Die hierauf entstehende kältere Witterung ward ihnen die Ursache vieler Krankheiten, darum gaben sie dem folgenden Gestirn den Namen eines giftigen Scorpions. Die Zeit der Jagd ward durch den Schützen abgebildet, und ein Steinbock, der auf den Felsen klettert, zeigte an, daß die Sonne aus ihrem niedrigsten Standorte wieder in die Höhe steige. Der bey den Chaldäern hierauf erfolgende häufige Regen, ward durch den Wassermann angedeutet, und das Gestirn der Fische, in welches hierauf die Sonne trat, zeigte ihnen die Zeit des Fischfanges an.

Die Namen der übrigen Sternbilder gründeten sich auf Begebenheiten, die ihnen wichtig waren, und die sie der Vergessenheit entreissen wollten. Ob nun schon die Chaldäer diesen Entzweck bey der Nachwelt nicht erreichten, so ist dennoch die Abtheilung der Sterne in gewisse Bilder deßhalb von uns beybehalten worden, weil sich, wie gesagt, durch sie die Gegenden des Himmels am besten von einander unterscheiden.

Noch befinden sich am Himmel 13 Nebelgestirne, die alle den blosen Augen wie dünne lichte Wölkchen vorkommen, aber Millionen von Sternen in sich fassen, die sich alle, wegen ihrer unendlich weiten Entfernung, unsern unbewafneten Blicken entziehen, deren Licht aber gleichsam, wegen ihrer Nähe zu einander, wie in Eins zusammenfließt, und daher verursacht, daß sich ein Stern im Glanze des andern verbirgt. Die Milchstrase, die wegen ihres milchfarbnen Ansehens also benennt ist, und den Himmel gleichsam wie ein breiter Gürtel umgiebt, ist eins derselben, und man hat schon längst, durch nur mittelmäsige Ferngläser, in ihr auf 40,000 Sterne unterscheiden gelernt; und wahrscheinlich sind die übrigen Nebelgestirne wieder entferntere Milchstrasen hinter den Grenzen der unsrigen! —

Man hat noch eine andre Art die Fixsterne zu unterscheiden, und das ist diejenige Eintheilung

der

derselben in gewisse Ordnungen oder Klassen, wobey man vorzüglich auf die Entfernungen derselben Rücksicht nimmt. Ehedem bestimmte man 6 Klassen derselben, und die Summen der sich in ihnen befindlichen Sterne waren, von der ersten bis zur sechsten — 18 — 58 — 218 — 494 — 354 — 240. Mit der Verbesserung der Ferngläser wuchs auch die Anzahl der Ordnungen, so daß man sie schon längst bis auf 50 vermehrt hat. Wir können sie füglich auf 100 annehmen; denn welche Aussicht eröfnet uns nicht schon eines unsrer zweyhundertfüßigen Sehröhre, und doch sind dieß noch lange nicht die besten. Dasjenige Telescop, dessen sich Herschel anjetzt bedient z. B. hat einen Spiegel von nicht mehr als $11\frac{2}{3}$ Centner, dessen Durchmesser 4 und dessen Breite 40 Schuhe beträgt! Er hat es sich selbst verfertigt, und welche Entdeckungen wird er uns nicht durch dasselbe mittheilen! Ein solch Instrument in den Händen eines solchen Beobachters schmeichelt den kühnsten Erwartungen seiner Zeitgenossen!

Der nächste der Fixsterne ist nach Huygens Berechnung wenigstens 27,664mal weiter von der Erde als die Sonne, oder nach einigen, bis auf 400,000 Millionen Meilen von uns entfernt. Welch eine Weite! und doch hat schon Halley gezeigt, daß nicht mehr als 13 Fixsterne uns so

nahe seyn könnten! — Die Sterne der zweyten Ordnung stehen von diesen, der erstern Klasse, wieder eben so weit ab, als wir von ihnen entfernt sind, folglich schon 800,000 Millionen Meilen, und so durch alle Ordnungen fort! — Wäre es möglich, daß wir uns auf einen der nächsten Fixsterne versetzen könnten, so würden wir ohne Zweifel wieder neue Millionen Sterne entdecken, die jetzt unsre besten Fernröhre nicht zu erreichen vermögen. Dürfen wir uns nun wol noch wundern, daß wir so wenig von diesen himmlischen Gegenständen zu entdecken vermögend sind, da sie in solch ungeheuern Entfernungen von uns sich befinden, und mußte nicht System von System nothwendig von einander so weit abstehen, wenn die Centralkräfte jedes derselben nicht unter einander selbst in Unordnung gerathen sollten?

Diese Angabe des Huygens ist indeß kein willkührlich angenommener Satz. Er gründet sich auf die Schwäche des Lichts von einem Sterne, in Vergleichung des Lichtes der Sonne; und sie wird auch noch dadurch bestätigt, daß die Planeten und die Sonne, so weit sie auch von der Erde entfernt sind, dennoch eine Parallaxe *) haben,

*) Die Parallaxe ist das vorzüglichste Hülfsmittel der Astronomen, die Entfernung himmlischer Körper zu berechnen, weil sie die Gröse des Winkels an densel-

haben, welche die halbe Dicke der Erde verursacht; daß aber die ganze Laufbahn der Erde, die nach einer genauen Berechnung 118,925,714 geographische Meilen beträgt, und deren Durchmesser insgemein nur auf 44,000 halbe Erddiameter angegeben wird, bey den Sternen gar keine Parallaxe giebt. — Die Vernunft billigt den Schluß des Huygens; denn da 44000 Theile bey einem Fixsterne noch nicht merklich werden, und 4 dieser Theile schon bey der Sonne eine Parallaxe von 10 Sekunden verursacht, wie viel weiter als die Sonne muß nicht ein Fixstern von der Erde entfernt seyn!

Um sich die Weite der Entfernungen der himmlischen Körper, recht sinnlich vorzustellen, hat man folgendes Gleichnis gewählt, das uns zugleich die wenigsten Zahlen zu überdenken giebt. Die größte Geschwindigkeit, die auf unserer Erde hervorgebracht wird, ist diejenige, die man durch den Schuß bewerkstelligt sieht. Eine Kanonen-

denselben angiebt, der aus der Gröse desjenigen auf der Erde bestimmt wird, die aus der Oberfläche der Erde und dem Mittelpunkte derselben zu finden ist. Ein Gegenstand z. B., der sich mit einem andern entferntern in gerader Richtung befindet, verändert seinen Standpunkt gegen denjenigen des erstern weiter rechts, wenn wir uns weiter links bewegen, und so umgekehrt. Die hieraus entstehende Distanz der Weite zwischen beyden Körpern heißt ihre Parallaxe. Man sehe hievon die Kupfertafel.

kugel z. B. legt, wenn sie abgeschossen worden, in einem Pulsschlage oder einer Sekunde, 600 Schritt zurück. Denkt man sich eine solche Kugel aus der Sonne abgeschossen, so würde sie, wenn sie in einer Linie fort, mit unverminderter Geschwindigkeit flög, bis zur Bahn des Merkurs zu gelangen $9\frac{1}{2}$, bis zu der Venus 18, der Erde 25, des Mars 38, des Jupiters 130, des Saturns 238 und des Uranus 479 Jahre Zeit brauchen, den ersten Fixstern aber würde sie erst nach 600,000 Jahren erreichen!

Sind diese Sterne Sonnen, ist jeder wieder der Brennpunkt eines eigenen Systems, so müssen sie nothwendig, dieß lehrt uns schon die Vernunft, nicht minder gros seyn als unsere Sonne, und eben so weit wieder unter sich von einander abstehen, als unser System von ihnen entfernt ist! Daß wir sie aber so nahe beysammen erblicken, das macht ihre grose Anzahl und die Weite ihrer Entfernungen, die uns ihre Abstände von einander unmerkbar macht. Indessen sind ihre Standpunkte gegen einander uns stets dieselben, und wir haben sie deßhalb unbewegliche oder Fixsterne genennt. Ihre Grösen müssen nicht weniger sehr beträchtlich seyn, da sie uns bey solchen ungeheuern Entfernungen noch sichtbar sind, welches uns zugleich mit von der Wahrheit überzeugt, daß sie selbst Sonnen sind. Erscheint

scheint schon Jupiter, der doch die Erde 8000 mal an Gröse übertrift, in einer gegen die Fixsterne gar nicht zu rechnenden Entfernung so klein wie ein Punkt, wie gros müssen nicht erst diese seyn, die in einer so ungeheuern Entfernung von uns abstehen? —

Von ihrem lebhaften Lichte überzeugt uns schon ihr Blinken, als wodurch sie das unbewafnete Auge von den Planeten zu unterscheiden vermag, die in einem stillen nicht zitternden Glanze sichtbar sind. Die Ursache dieses beweglichen Schimmers der Fixsterne sind die wäßrichten Dünste unserer Athmosphäre. Garcin hat in Arabien unter dem Wendezirkel des Krebses, wo die Luft fast beständig rein ist, und wo eine anhaltende Dürre den Erdboden unfruchtbar und kräuterlos macht, die Sterne immer sehr glänzend, aber ohne einiges Blinken gesehen, nur mitten im Winter, wenn die Luft etwas feucht ward, bemerkte er eine, obwol sehr schwache zitternde Bewegung ihres Lichtes. Mit den seinigen stimmen die Nachrichten anderer völlig überein. De la Condamine z. B. hat in den troknen peruvianischen Gegenden nur ein geringes Blinken der Fixsterne beobachtet, da er es hingegen in den feuchtern Gegenden dieses Landes weit stärker gefunden hat. Durch die Fernröhre hingegen erscheinen die Fixsterne, so wie die Planeten,

in einem stillen nicht beweglichen Schimmer.

Sind alle diese Sterne Sonnen, dieß lehrt uns ferner ein nur geringes Nachdenken, so wie die unsrige, so müssen sie nothwendig wie sie, ähnlichen himmlischen Körpern Licht, Bewegung und Wärme ertheilen. Und was wäre wol sonst noch die Ursache ihres Daseyns? Ist nicht alles in der Natur, im Grosen wie im Kleinen, auf die mannigfaltigste und innigste Art in einander verkettet? Ein Glied schließt sich in der grosen Kette der Dinge an das andere an, alles ist sich gewissermasen ähnlich und doch alles verschieden! Sollte Gott im Kleinen, auf der Erde, so viel Aehnlichkeiten hervorgebracht haben, und im Grosen, als er Sonnen ihren Standpunkt anwies, von diesem Plane abgewichen seyn? Sollte er nur unsrer Sonne Planeten zugeordnet haben, und was trieb ihn etwa an, jene Sonnen ohne Trabanten zu lassen? Nein, die Erfahrung widerlegt dieß völlig; sehn wir nicht oft Sterne, durch unsere Fernröhre, kommen und wieder verschwinden, und was sind dieses anders als entfernte Planeten entfernter Systeme? Denket euch nur z. B. eine Insel, wo jährlich die reichsten Saaten ungebaut aber auch ungenützt heranwüchsen, denkt euch dieselbe umgrenzt durch den entzückendsten, von dem Gesange holder Nachtigallen

tigallen ertönenden aber unbesuchtesten Hayn, der mit den herrlichsten Gärten abwechselt, die aber ungesehen schön seyn sollen Denkt euch, mit einem Worte, die unterhaltendsten Abwechslungen in den reizendsten Gegenständen der Natur! — In der Mitte dieses Elysiums ein königliches Schloß, mit allem, was Pracht, Bequemlichkeit und der menschliche Witz nur ersinnen mag auf das reichste versehen, aber von niemand bewohnt, bewundert oder besucht. Wie traurig müßte euch dieß alles demohngeachtet nicht vorkommen, und dennoch ist dieß Gleichnis bey weiten noch nicht hinreichend, euch die Stärke und den Nachdruck der Wahrheit in dem Gedanken recht lebhaft empfinden zu lassen: eine Welt ohne Bewohner ist ein Unding, oder, welches noch vielmehr gesagt ist, Sonnen ohne Welten, ohne bewohnbare, beselte Welten sind nicht denkbar.

Es ist ferner ausgemacht gewiß, daß, wie wir schon erinnert haben, diese gesammten Sternsysteme eine gewisse, obwol erst kaum nach Jahrhunderten merkbare Bewegung ihres Standpunktes haben, so daß sich das gesammte Heer der Fixsterne gleichsam um einen einzigen Mittelpunkt, welches nach einigen der Syrius, einer der nächsten Fixsterne seyn soll, herumzudrehen scheint. Und wie sehr bestätigt dieß nicht aufs neue unsere eben behauptete Meinung von Aehnlichkeit

oder überhaupt von gemeinschaftlicher obwol verhältnismäsig verschiedener Verbindung der Dinge in der Natur! Die Verhältnisse, wodurch die übrigen Welten untereinander verknüpft sind, machen eben, sagt Bonnet, die Harmonie des gesammten Weltalls aus! Die Schönheit der Welt hat ihren Grund in der harmonischen Verschiedenheit der Dinge, aus welchen sie besteht, in der Anzahl, in dem Umfange, in der Beschaffenheit ihrer Wirkungen, und in der Summe des Glückes, welches aus ihnen allen herfließt. Diese Bewegung des ganzen sichtbaren Weltalls, um uns nicht zu weit von unserm Gegenstande zu entfernen, macht erst in 100 Jahren $1\frac{1}{2}$ Grad aus und beträgt jährlich nicht mehr als 51 Sekunden. Sie geschieht, wie bereits erwähnt, vom Abende gegen Morgen, und hat seit Erfindung der Sternbilder so viel ausgetragen, daß die Bilder des Thierkreises von ihren Zeichen in der Ecliptik um 30 Grade weiter gerückt sind, so, daß jetzt das Gestirn des Widders an der ehemaligen Stelle des Zeichens des Stiers sich befindet.

Vielleicht, so haben schon manche Naturforscher gemuthmaset, ist in der weiten Schöpfung ein Punkt, woraus alle Sterne der Nebelgestirne, der Milchstrase und der zerstreuten Sterne, in der schönsten Ordnung sichtbar sind! Vielleicht, urtheilt Bode und mit ihm Sander, ist in der Mitte

Mitte aller dieser Welten ein Ort, wo Gott dem ganzen Reiche der Wirklichkeit Gesetze vorschreibt und alles regieret!

Dieses wenige wäre es denn, was wir unsern Lesern über die gesammte Theorie des Himmels, in so fern es unser Plan erforderte, zu sagen hatten; wer über diesen Gegenstand mehr zu lesen verlangt, der lese das mit unserm Handbuch zugleich erschienene Werk des grosen Herschels, betittelt: Theorie des Himmels, in dem vielleicht manches steht, was uns unbekannt war. Indeß so wenig dieses alles ist, so ist es doch hoffentlich genung, uns einen würdigen Begrif vom Universo oder dem ganzen Weltall zu machen, welches eigentlich unsere Absicht war, um, bey der Betrachtung der Erde nicht etwa auf den irrigen Gedanken zu gerathen, als ob diese der alleinige Gegenstand der schaffenden Macht, Weisheit und Güte des Schöpfers geblieben sey, und uns von dem Wahn abzuleiten, als ob Sonne, Mond und Sterne allein unsertwegen da wären! Wie viel Stolz und Unwissenheit würde also der nicht verrathen, der die Grenzen der Welt zugleich für die Grenzen der Schöpfung hielt! Thor, deine Erde, im Vergleich der ganzen Welt, ist viel weniger noch als ein Punkt, ist dir freylich das, was der Milbe ihr Käs ist, ein Universum, aber wer hat dir denn gesagt, daß du der einige Gegenstand

genstand des Schöpfers warest, als er den Syrius stellte, und ihm seine Sphären zumaß? —— Uns ist die Erde freylich der vorzüglichste Schauplatz der Weisheit und Güte Gottes, aber sind wir darum die einzigen vernünftigen Unterthanen Gottes, erstreckt sich die Fürsorge Gottes darum nur blos auf uns? — Kennen wir alle Bewohner seines grosen Reiches, und befinden sich vielleicht nicht viel würdigere Mitglieder in demselben als wir sind? —

Es ist endlich schwer, die Grenzen des Weltalls zu bestimmen. Wie zahllos ist nicht die Menge der Sterne, und wie ungeheuer vermehrt sich dieselbe, wenn wir ein Sehrohr zur Hand nehmen! Wo man zuvor nichts erblickte, sieht man jetzt schon sehr viel; je vollkommner und gröser die Fernröhre sind je mehr Sterne werden uns sichtbar, je unendlicher wird ihre Anzahl. Und wie weit ist nicht ein Stern über den andern erhaben! Wer ist ihre Entfernungen, ihre Klassen, ihre Anzahl genau zu bestimmen vermögend! Wo er hinblickt werden ihm neue Tiefen, neue Abgründe sichtbar, die selbst das beste Fernglas nicht erreicht! Welch eine Schöpfung, welche eine weit ausgedehnte Monarchie meines Gottes! Aber wo, wirst du sagen, wo müssen doch die Grenzen der Welt seyn? eine Welt ohne Ende kann ich mir nicht denken! — Gut, sagt ein

andrer, setze dieselben so weit hinaus, als du immer willst, was ist aber nun endlich auser diesen Grenzen? Eine ganze Unendlichkeit breitet sich da aus, und die ganze Schöpfung, so unbeschreiblich gros sie auch immer ist, wird zu Nichts. Den Raum nun, worinne die Schöpfung als Nichts ist, wo Sonnen und Erdkugeln möglich sind und nicht wirklich wären, diesen Raum hätte der Unendliche öde und wüste gelassen? Da wäre das Reich Gottes nicht? Seine unumschränkte Herrschaft wäre in die Grenzen der Welt eingeschlossen, das Auge Gottes, dem die ganze Unendlichkeit gegenwärtig ist, sollte in eine grenzenlose Tiefe hineinschauen, wo es nichts entdecken könnte, wo keine Lobgesänge und keine Gebete zu ihm empor stiegen? Hat er das Glück mehrerer Geschöpfe nicht gewollt? Ist nicht alles mögliche bey ihm zugleich wirklich? Oder hat seine Macht ein Hindernis gefunden? — Beydes ist undenkbar, ich mag die Natur endlich oder unendlich annehmen, ich gerathe jedesmal in ein Labyrinth, aus dem sich mein Verstand nicht herausfinden kann. Nicht so, erwiedert dir ein dritter, ich will dir des Geheimnisses Dunkel enthüllen. Das Widersprechende in diesen euren Meinungen rührt nicht von der Sache selbst her, sondern von den irrigen Vorstellungen, die ihr euch davon macht. Ihr verwechselt einen Begrif mit dem andern, wie könnet ihr euch da eine deutliche, anschauende Vorstellung bilden? — Gott, heißt

heißt es, schuf das Ganze aus nichts; das heißt aus nichts Fremden, aus sich selbst — der Raum, der euch hier den meisten Betrug spielt, ist ja an sich nichts leeres, keine unkörperliche Sache, er ist ja selbst Materie — ist mit Luft und mit Aether angefüllt, und also in sofern auch ein Geschöpf seiner Hand. Er selbst, der Unendliche, ohne dem und auser welchem nichts ist, der Allenthalbengegenwårtige, in, durch und von welchem alle Dinge sind — schließt gleichsam das ganze Reich der Wirklichkeit in sich ein; da habt ihr mit wenigen Aufschluß eures Råthsels! Das Reich Gottes ist da, wo er selbst ist, und weder auser der Schöpfung, noch in der Mitte derselben habt ihr euch gleichsam den Sitz Gottes zu denken, dessen Kleid Licht ist! —

Zehntes Kapitel.

Bonnet über die Verschiedenheit und Mannichfaltigkeit der Welten und ihrer Bewohner, nebst anderer Neuern Meinungen hievon. Herders Gedanken bey Betrachtung der Erde als einen planetischen Körper. Folgerungen aus dem allen. Hymne, bey Betrachtung des Weltgebäudes.

Wir haben schon im vorigen Kapitel auf eine überzeugende Art darzuthun gesucht, daß, sobald wir mehrere Welten annehmen, wir sie uns auch als bewohnt denken müßten, und jetzt wollen wir die Meinungen einiger der größten Naturforscher davon vernehmen.

Wenn, so sagt Bonnet, wenn es noch mehrere Welten als die unsrige, ja noch gröſere gäbe, die sich auch so um die Sonne und um sich selbst wälzten; wenn sie, wie unsere Erde, ihre Monden hätten, und man auf ihnen sehr viel ähnliches mit unserer Erde anträfe, und diese sollten ohne Bewohner seyn? — sagt selbst, was wäre dann wol noch ihre Bestimmung?

Wie schlecht und der höchsten anbetungswürdigen Majestät des Schöpfers unwürdig gedacht würde es seyn, wenn wir so etwas nur vermuthen wollten! Nein, laßt uns unsern Geist erweitern, indem wir die Grenzen des Weltgebäudes ausdehnen. Der Sterne, die man mit dem Sehrohre erblickt, sind eine zahllose Menge; von allen Seiten rings um uns herum sehen wir nichts als Welten auf Welten, Sonnen auf Sonnen gehäuft. Die Entfernungen schon derjenigen Sterne, die wir mit blosen Augen erblicken, und die so undenkbar weit von uns abstehen, zeigen uns unwidersprechlich, daß sie sehr grose himmlische Körper, daß sie, vermöge ihres lebhaften Lichtes, daß sie aus solch einer Entfernung auf unsere Erde herabschicken, selbst Sonnen ähnlicher Systeme wie des unsern seyn müssen. Ist es nun nicht natürlich zu glauben, daß sie andere Weltkörper erleuchten, die wegen ihres erstaunlichen Abstandes uns sichtbar sind, und so wie unsere Erde ihre Produkte und ihre Bewohner haben? Welten, deren wir gewiß manche durch unsre Sehröhre erblicken! Die Einbildung erliegt unter dem Gewicht der Schöpfung; sie suchet die Erde und findet sie nicht, sie verliert sich bey Betrachtung dieser unzähligen Menge, wie sich ein Sandkorn in einem grosen Berge verliert!

Wenn, so fährt dieser Vertraute der Natur, der überall Aehnlichkeiten, überall Stufenfolge

erblickt,

erblickt, fort, wenn nicht ein Blatt auf der Erde dem andern völlig ähnlich ist, so werden noch vielweniger zwey Krauthäupter, zwey Raupen, zwey Menschen einander völlig ähnlich gefunden werden. Was ist daher bey ganzen Planeten, bey ganzen Planetenwirbeln bey verschiedenen Sonnensystemen zu vermuthen! Die Arten und Stufenfolge der Dinge auf unsrer Erde findet sich vielleicht auf keiner andern; jegliche Weltkugel wird ihre besondre Einrichtung, ihre Gesetze, ihre Naturprodukte haben!

Vielleicht giebt es Welten, die in Rücksicht auf unsre so unvollkommen sind, daß sie nur für Wesen der ersten oder zweyten Klasse, man sehe das sechszehnte Kapitel, passen; im Gegentheil aber können auch andre so vollkommen seyn, daß sie nur Wesen der höhern Arten in sich begreifen. — In diesen werden die Felsen organisirt seyn, die Pflanzen empfinden, die Thiere Vernunftschlüsse machen, die Menschen — Engel seyn.

Nimmt man an, was man billig annehmen muß, daß sich die Denkkräfte eines Menschen nach der Grobheit der Materie richten, wovon sein denkender Theil eingeschlossen ist, und daß in dieser Materie des Körpers alles auf die Gelenksamkeit der Fasern, Muskeln und Fibern, auf die Flüssigkeit besonders der feinen Säfte ankömmt;

nimmt man ferner an, daß die Feinheit und Geschicklichkeit des körperlichen Stoffes sich nach dem Abstande der Weltkugel, zu welcher er gehört, von dem gemeinschaftlichen Mittelpunkte richtet, so hat man eine Stufenleiter in den Fähigkeiten geistischer Wesen auf den verschiedenen Planeten unsers Systems.

Machet daraus die Folge, daß die Materie, aus der die Körper denkender Wesen auf den Planeten bestehen, desto leichter, feiner, elastischer und überhaupt zum Gebrauche der Sele desto geschickter sey, je weiter der Planet vom Mittelpunkte seines Systems, von der Sonne entfernt ist. Die Vollkommenheit der denkenden Wesen ist also im genauen Verhältnisse mit dem Abstande ihres Weltkörpers von dem Centro des Systems. Bedenkt aber nunmehr, daß das ganze Weltall seinen gemeinschaftlichen Mittelpunkt habe, um welchen sich die sämmtlichen Fixsterne, als so viele Systeme herumdrehen; ferner, daß alle denkende Bewohner dieser unzähligen Weltordnungen um so viel größre Denkvollkommenheiten besitzen, um so viel weiter sie von dem gemeinschaftlichen Mittelpunkte des Weltalls abstehen. — Welche entsetzliche Folge von Graden der Denkkräfte, die von der untersten Stufe — der ersten vielleicht über der Materie — bis zur höchsten — der nächsten vielleicht unter den Engeln — hinaufführt!! Wie gros muß aber nicht zuletzt die Vortreflich-

treflichkeit des himmlischen Jerusalems seyn, wo der Engel das unterste der verständigen Wesen ist!!!

An diese Betrachtungen Bonnets schliesen sich recht gut diejenigen, eines von seiner Jugend an so empfindsamen Naturfreundes, eines Sanders an. Wie viel neues, sagt dieser vortrefliche Mann, würden wir entdecken, wenn wir mit Lichtschnelle, wie auf einem Weltmeere im Universum herumschiffen könnten! Wenn wir einen Planeten nach dem andern bereisen dürften! Neue Ordnungen, neue Geschlechter, neue Arten! Da wird es Wesen geben von aller Art. Wesen ohne Körper, Wesen mit Körper, von verschiedener Gattung, von verschiedener Dichtigkeit und Feinheit. Da werden Thiere seyn, von denen ich mir jetzt keinen Begrif machen kann, Pflanzen, die ganz eine andere Natur, ein fremdes Ansehen, eine besondre Bildung, eine mir jetzt räthselhafte Athmosphäre haben! Neue Stufenfolgen, ganz andre Reihen von Geschöpfen, von den Erdbewohnern völlig verschieden, jenen Regionen angepaßt, und nach den Bedürfnissen einer jeden Welt eingerichtet, aber doch weise und schön gebaut! — Und sollten jene Geschöpfe nicht wieder ihre eignen Kräfte, Thätigkeiten, fremde Begriffe, besondre Empfindungen, unbekannte Empfindungswerkzeuge, eine für uns neue Sprache, andre Verfassungen, uns ungewöhnliche Bedürfnisse,

Beschäftigungen und Uebungen ihrer Kräfte haben? — — Herr Herr Gott, wer kann ohne zu ermüden über deine Gröse nachdenken, dich in deinen Werken sattsam sehen und bewundern? — Wenn ich einst werde höher gerückt seyn in der glänzenden Reihe deiner Geschöpfe, was werde ich nicht dann alles erblicken, und welche Wonne für meine Sele, wenn diese Decke, dieser Vorhang weggenommen, und Klarheit und himmlisches Licht mich statt Nebel und Finsternis umströmen wird! In welche grose Schule werde ich mich alsdann erst aufgenommen sehen!

Also war Gott, ehe er noch unsere Erde bildete, nicht ohne Unterthanen, vielleicht waren schon Millionen Jahrtausende vorher, ehe unser Wohnplatz seyn sollte, Welten und Geschöpfe im Ueberfluß da! Davon werden vermuthlich schon viele ihre Bestimmung erreicht haben, andre mannichfaltigen Veränderungen unterworfen gewesen, Systeme verschwunden und neue wieder an ihre Stelle getreten seyn. Ohne Zweifel schaft die Gottheit immer — ruft immer Welten, Sonnen, Milchstrasen und mit ihnen unzählige Geschöpfe zum Glück ihres Daseyns! Was soll ich mir nun von der Regierung Gottes für einen Begrif machen, was für einen unermeßlichen Umfang muß denn nicht die Geisterwelt haben! Und wie wenn unser Leibnitz Recht hätte, wenn alle Elemente in der Welt Selen oder selenähnliche Dinge wären,

wären, wenn lauter Leben in der Natur und kein Tod, wenn nichts Materie, nichts Körper und alles nur Denkkraft ist? Wo wird einst das Land, wo die grosen seligen Felder seyn, wo der Schöpfer alle seine würdigen Geschöpfe um sich herum sammeln wird! —

Dieß ist es, was Bonnet und Sander blos über diesen Gegenstand gedacht und geschrieben haben, und zwar nicht im Scherz, wie Kircher, Fontenelle und Schwendenberg, sondern ernsthaft und sich auf wahre physikalische Gesetze gründend. Und wenn wollten wir fertig werden, wenn wir noch die Meinungen der grösten Genies unserer Zeit eines Huygens, Lambert und Kant z. B. anführen wollten, die alle mit viel Scharfsinn und Einsicht über diese Materie geschrieben haben? — Nur einiger Sätze des letztern, aus seiner allgemeinen Naturgeschichte und Theorie des Himmels wollen wir unsern Lesern anführen, weil dieser grose Mann Epoche in der Geschichte der Philosophie macht, und viele unsrer Leser vielleicht das eben angeführte Buch desselben, das so viel Eignes und Tiefgedachtes in sich enthält, nicht selbst besitzen möchten.

Es ist in der Psychologie oder Selenlehre ausgemacht, daß so sehr Geist und Körper von einander unterschieden sind, dennoch der Mensch

alle seine Vorstellungen und Begriffe von dem Eindrucke her hat, den das Ganze, vermittelst der Sinne, in seiner Sele erregt. Sowol die Deutlichkeit als die Fertigkeit seine Ideen zu vergleichen, zu ordnen und zu verbinden, hångt von der Materie ab, an welche der Schöpfer den Geist gebunden. Die Grobheit des Stoffes und des Gewebes in dem Baue der menschlichen Natur ist die Ursache der Trägheit, welche die Fähigkeiten der Sele in einer beständigen Mattigkeit erhält. Diese Trägheit seiner Denkkraft wird ihm zur Quelle des Irthums und des Lasters.

Die Materie, an welche der Geist gebunden ist, hat eine wesentliche Beziehung auf den Einfluß, womit sie die Sonne, nach dem Mase ihrer Entfernung belebt, und zu den Verrichtungen, die vermittelst des Körpers geschehen sollen, geschickt macht. Vermittelst dieses Verhältnisses zur Sonne empfångt und behålt die Materie die nöthige Wärme und Regung, und sie ist der Grund der Analogie, die zwischen den Bewohnern verschiedener Planeten sich findet. Jede Klasse muß, nach der Entfernung und Einwirkung der Sonne auf ihren Weltkörper, von derjenigen eines der ihr näher oder entfernter ist, unterschieden seyn.

Der Stof, woraus die Einwohner verschiedener Planeten, ja sogar die Thiere und Gewächse auf

auf denselben gebildet sind, muß überhaupt um desto leichter und von feinerer Art, und die Elastizität der Fasern, sammt der vortheilhaften Anlage ihres Baues um desto vollkommner seyn, je nachdem sie weiter von der Sonne abstehen. Die Materie, aus welcher Merkursbewohner gebildet sind, ist gröber, träger und weniger elastisch als der Stoff zum Bau des Erdbürgers, und dieser des Erdbürgers wieder träger als derjenige des Einwohners Jupiters und so fort.

Die Vortreflichkeit der denkenden Wesen, die Geschwindigkeit ihrer Vorstellungen, die Deutlichkeit und die Lebhaftigkeit ihrer Begriffe, durch äuserliche Eindrücke veranlaßt, sammt dem Vermögen sie zusammenzusetzen, die Behendigkeit in der wirklichen Ausübung, kurz der ganze Umfang ihrer Vollkommenheiten ist nach dem Verhältnisse des Abstandes vom Mittelpunkte des Systems abgemessen, und immer vortreflicher und gröser, je weiter sie von ihm entfernt sind. Ist nun die Trägheit der Materie der Körper, ist die Grobheit derselben auch die Ursache ihrer geschwindern oder langsamern Hinfälligkeit und Sterblichkeit, so werden jene länger davon befreyt seyn, die in einer weitern Entfernung von der Sonne sich befinden.

Kühn ist zwar die Frage: Herrscht die Sünde auch in andern Welten, oder regiert da die gött-

liche Tugend allein? Wer vermag sie wol genau zu beantworten? — Etwas aber dürfen wir dennoch muthmasen. Zu der unglückseligen Fähigkeit zu sündigen gehört ein gewisser Mittelstand zwischen Weisheit und Thorheit. Vielleicht sind die Bewohner jener entferntern Weltkörper zu erhaben, zu weise, um sich bis zur Thorheit zu sündigen herabzuwürdigen; diejenigen aber, die in den untern Planeten wohnen, viel zu fest an die Materie geheftet, und mit gar zu geringen Fähigkeiten des Geistes begabt, um der Verantwortung ihrer Handlungen fähig zu seyn. Vielleicht ist also die Erde, und wenn sie einen Gefährten des Unglücks haben soll, der Mars allein in der gefährlichen Mittelstrase, wo die sinnlichen Reizungen gegen die Oberherrschaft des Geistes streiten, dieser aber auch ihr Widerstand zu leisten und zu siegen vermag.

Zum Schluß dieser unsrer Betrachtungen über das Weltgebäude lasset uns noch einige Gedanken Herders, eines unsrer grösten Weltweisen, bey ähnlichen Betrachtungen über das Universum anführen, die eben so passend als lehrreich sind. Sie beziehen sich vornämlich auf die Erde, als ein planetischer Körper betrachtet, und sind eben deshalb unserer ganzen Beherzigung werth.

Was uns, so sagt dieser grose Philosoph, der Merkur oder Saturn am Himmel ist, das

ist

ist den Einwohnern jener Himmelskörper unser Erdball. Denn er ist eben so wie andre Planeten mit mächtigen aber unsichtbaren Banden an den Mittelpunkt eines Systems angekettet, von dem sie Licht, Bewegung, Wärme, Leben und Gedeyhen empfängt. Freylich ist sie, unsre Erde, die ihren Bewohnern so ungeheuer gros, (ja wol gar den ununterrichteten als unendlich vorkommt,) in dem unermeßlichen Weltsysteme nur ein Staubkorn, das in dem grosen Abgrunde schwimmt, wo unzählige Welten sich um Sonnen drehen, wo Systeme auf Systeme aufgethürmt sind. Aber dem Schöpfer dieser Erde ist dieses Staubkorn eben so lieb, eben ein ihm so gnügendes Werk seiner Hand, eben so bekannt als das unermeßliche All der Schöpfung.

Schlage, o Mensch, das grose Buch der Natur auf, tritt mit heiligem Schauer in den Pallast des Sonnentempels! Siehst du nicht wie die Gottheit alles erfüllt, wie sie, allen gegenwärtig, in allen herrlich ist! Die Macht des Schöpfers ist es, welche die wohlthätige Sonne schuf, und welche auch dem Staubkorn rief, das ich bewohne, und ihm, sich an sie zu halten befahl. Der Raum, den diese Erde in dem grosen Sonnengebäude einnimmt, die Bahn, die sie mit ihrem Umlaufe um die Sonne bezeichnet, und die Gröse ihrer Masse, ist durch unveränderliche Gesetze bestimmt. Wie mächtig wirkt dieses auf

meine Sele, welche Zufriedenheit strömt dieser Gedanke in mein Herz! Meine Stelle nicht nur auf dieser Erde, sondern auch in dem harmoniereichen Chor der Welten, ist mir von dem Schöpfer und Herrn desselben angewiesen. Könnte ich misvergnügt seyn, daß ich nicht der Bewohner jenes schönen Abendsterns oder des fernen Uranus geworden bin? Sollte ich mich nicht freuen, eins der vornehmsten Geschöpfe in einer Welt zu seyn, die in der Reihe ihrer Schwestern eine nicht geringe Stelle behauptet?

Ich werde mich also bemühen das zu seyn und zu werden, was ich auf der Stelle, auf welche mich die Weisheit meines Gottes setzte, seyn soll und werden kann. Ich werde auf der Erde suchen, was ich auf ihr suchen soll. Nicht Engel des Himmels werde ich auf ihr zu finden wähnen, sondern Erdbewohner, Menschen auf ihr finden wollen, und die werde ich auch antreffen. Die Schwestern der Erde mögen theils herrlichere Geschöpfe haben; genug, auf ihr lebt, was auf ihr leben kann. Mein Auge ist für den Sonnenstrahl, in der abgemessenen Entfernung, mein Ohr für die Erdluft, alle meine Sinnen für diese gegenwärtigen und für keine andern Erdorganisationen. Dieser Einrichtung meines Körpers gemäs wirken auch meine Selenkräfte. Der ganze Raum und Wirkungskreis meines Geschlechts ist also fest bestimmt und umschrieben, wie die

Bahn und die Masse der Erde, auf der ich leben soll. Mein Schicksal ist daher nicht an den Erdstaub, sondern an die Gesetze geknüpft, welche die Welt regieren. Die Kraft, die in mir denkt und wirkt, ist ihrer Natur nach eine so ewige Kraft, als jene, die Sonnen und Sterne beysammen hält. — Ihr Werkzeug, diese Sinnen, diese Glieder können sich abnutzen, aber sie selbst kann nicht untergehen. Ich bin ein Wesen in der grossen Harmonie der Welten Gottes!

Laßt uns also, so sagt der Verfasser der Schrift: Natur und Religion, so lange wir hier leben, auf nichts als auf Erdverstand und auf Menschentugend rechnen, und nach dem Grade hinstreben, der uns hier zu erreichen möglich ist. — Für bessere Welten wollen wir uns hier bilden! Verstand bleibt in allen Welten Verstand, Tugend in allen Welten Tugend; nur hier oder dort reiner, thätiger, wirksamer. Alle denkende Wesen, in allen Welten, ringen nach einem Ziele, so verschieden auch die Fähigkeiten derselben sind. Das Licht der einzigen, geistischen Sonne, des Wahren und Guten, erstreckt sich auf alle Welten, nur daß es sich auf jeder derselben, wie das Sonnenlicht auf den Planeten, verschiedentlich bricht, so daß sich also keine ihres ganzen Genusses rühmen kann! — Da sie alle nur eine Sonne erleuchtet, und sie alle zu einem Ziele verschiedentlich

lich streben, so ist zu hoffen, sie kommen alle, jeder auf seinem Wege der Vollkommenheit näher, und vereinigen sich einst vielleicht in einer Schule des Guten und Schönen. Wenn das Licht, das wir geniesen, auch der milden grünen Farbe zu vergleichen wäre, so laßt es uns nicht für das vollkommne Sonnenlicht halten, und unsern Verstand und Willen für den vollkommensten in allen Welten Gottes ausgeben; denn wir sind ja, mit unsrer ganzen Erde nur ein mäsiger Theil des Ganzen.

Du, seine grose, weite, schöne Welt,
Mit allen deinen Feuerkugeln, du,
Du warest nicht, du wurdest und du bist,
Du schöne Welt, du warst und bist, —
Und bist in deiner Pracht! — —
Geschöpfe, betet an!

Zehn tausend seiner Sonnen traten hin,
Und gehen ewig ihren grosen Gang,
Und Millionen seiner Erden traten hin,
Und gehen ewig ihren grosen Gang!

Zehn tausend Myriaden Geister stehn
Um seinen Thron — um seinen Thron!
Hinweg mit seinem Thron; er sizt er stehet nicht,
Er ist kein König, kein Kalif! —
Er ist das Wesen aller Wesen — Er

Ist

Ist Gott, ist unser Gott! —
Geschöpfe, betet an!

Wer ist, den er zu seiner Werkstatt rief,
Dahin zu treten, und zu sehn,
Zu sehn, wie er es macht? Wie er den Ocean
In so geschmeidigen Gehorsam hält,
Daß seines Wassers nicht ein Tropfe fort
Aus seiner Tiefe will! Wie er den Mond
An einen dünnen Faden bindet, und
In blauer Luft ihn schweben heist, wie er,
In Zeit von Rosses oder Reuters Huy,
Zehn tausend Millionen Sonnenfernen mißt,
Und keines Apfels, keines Staubes fehlt?

Ha! welche Stufen, welche Stufen hier,
Und dort! in allen Millionen dort!
In allem Todten, allem Lebenden,
In allem Grosen, allem Kleinen! — Gott,
Der Einzige, der allen alles ist,
Ist unser Gott! Geschöpfe, betet an!
Den nicht Erschaffenen, den Einzigen,
Der allen alles ist, den Ersten, den,
Geschöpfe, betet an!

Eilftes Kapitel.

Rückblick zur Erde. Sie ist eine Kugel, und dieß sollte sie nach der Weisheit des Schöpfers auch seyn. Einige moralische Folgerungen. Huygens und Neutons Meinungen hievon, bestätigt durch Versuche der parisischen Akademie. Gröse der Erde.

Wir kommen bereits von unsern bisherigen Betrachtungen über das Universum oder Weltall zurück, und betrachten nun auch, den Absichten dieses Buches gemäs, unsern Wohnplatz, die Erde, nachdem wir sie bereits als einen Theil des unermeßlichen Ganzen der Schöpfung, und ihrer Stelle nach, die sie in demselben begleitet, kennen gelernt haben. Und wie viel Erstaunen, Bewundrung und Ehrfurcht hat uns nicht der Anblick der grosen Werke Gottes eingeflößt! Die glücklichste Vorbereitung zur Betrachtung der Wunder Gottes auch auf unserm Erdballe, auf welchem sich die Macht, Weisheit und Güte desselben nicht minder verherrlicht.

Jedoch um nicht unser Nachdenken über diejenigen erhabenen Wahrheiten, von denen wir uns

uns zu überzeugen gesonnen sind, durch oft zu lange und so sehr unterbrechende Anmerkungen und Episoden zu schwächen; müssen wir hier eben den Weg gehen, den wir bey vorigen Betrachtungen gewählt haben, das heißt, unsere Vorstellungen nach denjenigen Graden der Deutlichkeit ordnen, nach welchen sie sich in dem Verstande nach und nach zu anschaulichen Begriffen entwickeln. Man wird also Dinge nicht sogleich als erwiesen annehmen, die es vielleicht bey den meisten unserer Leser seyn können, um sich auch, wie billig, nach der Fassungskraft der schwächern und weniger unterrichteten zu bequemen.

Die Erde ist eine Kugel, keine platte Fläche, davon überzeugen uns schon unsere Sinne. Nur ein sehr kleines Stück ihrer Oberfläche vermögen wir mit unsern Augen zu umfassen; so wie wir uns fortbewegen, stellen sich uns neue Gegenstände dar, indem sich die vorigen unsern Blicken entziehen. Der Horizont scheint gleichsam rund herum mit der Erde sich zu vereinigen; aber man reise so weit man wolle, — und wie viele haben nicht schon die Erde umreist? — und man wird den Horizont immer in dieser sphärischen Gestalt, aber immer gleich weit von der Erde entfernt sehen. Ein Reisender, der seinen Weg gegen Norden nimmt, findet, daß die Sterne um den Nordpol sich seinem Scheitelpunkte um desto mehr nähern, je

je weiter er nordwärts reiset. An dem Polarstern wird er am sichersten bemerken können, daß derselbe um einen Grad höher gerückt ist, wenn er einen Weg von funfzehn Meilen zurück gelegt hat. Den Bewohnern eines mehr östlichen Landes geht die Sonne eher auf, als denen eines mehr westlichen Landes. Die Astronomen beweisen das kugelartige ihrer Gestalt, durch den immer runden Schatten, welchen sie bey ihrer Umwälzung um ihre Achse auf den Mond wirft, wenn derselbe eine Verfinsterung leidet, sie mag vor den Mond rücken von welcher Seite sie will.

Wie sehr leuchtet dem Nachdenkenden nicht schon hieraus die Weisheit und Güte des Schöpfers entgegen! Durch diese Bildung machte er sie zur reichsten Mannichfaltigkeit der Dinge, die am Ende zu einer Einheit dienen, geschickt. Alles ist daher auf unserer Erde Abwechslung, kein Punkt dem andern völlig gleich. Alles ist auf derselben Veränderung; wie sich die Kugel drehet, verändern sich Klima, Denkungsart, Sitten, Lebensart u. s. f. Kein Land ist dem andern an Maas der Wärme und Kälte, Schönheit oder Rauhigkeit, Fruchtbarkeit oder Dürftigkeit ganz gleich. Diese Verschiedenheit steht nothwendig mit den unzähligen Abänderungen der Sitten, Gebräuchen, Denkungsart, Meinungen und Neigungen der Menschen in genauer Verbindung. Daher wallt in den Adern des mit leichten Speisen und

und feurigen Weinen genährten Galliers ein flüchtiger Blut, als in den Adern des durch harte Speisen und Wasser sich kümmerlich erhaltenden Grönländers. Daher die Trägheit und Stumpfheit des letztern zu scharfsinnigen Werken des Geistes, und die Leichtigkeit und Feinheit des erstern in Behandlung jedes vorkommenden Gegenstandes. Daher die Simplizität und oft Rohheit der Lebensart bey den Bewohnern kalter Länder, und die Verfeinerung bey denen, die in mildern Himmelsstrichen leben. Wäre die Erde nicht eine Kugel, die sich um sich selbst und um die Sonne bewegte, so würde auch nicht die jetzt bemerkte Verschiedenheit der Wärme und Kälte, der Pflanzen und Thiere, nebst der davon abhangenden Verschiedenheit der Nahrung, der Temperamente, Meinungen, Sitten u. dergl. Statt finden. Bey aller dieser unendlichen Mannichfaltigkeit, welche an die regelmäsige, sich immer gleiche Richtung der Erde geknüpft ist, herrscht doch überall Uebereinstimmung, Aehnlichkeit und Gleichheit, und eben dadurch entsteht die größte Schönheit, und der sichtbare Abglanz der Weisheit des allmächtigen Schöpfers. Denkt euch die Erde platt, und alle Verschiedenheit hört auf, ohne Ordnung und Verschiedenheit aber ist keine Schönheit der Körperwelt möglich; in den Werken des Schöpfers ist Ordnung, Verschiedenheit, Mannichfaltigkeit und stufenweise Folge immer eins der ersten Grundgesetze seiner schaffenden Macht.

Die Kugelgestalt unserer, in dem unbegränzten Weltraum schwebenden Erde, ist die Ursache, daß die sie auf allen Seiten gleich umgebende Luft mit gleicher Stärke auf sie drückt, daß sich daher gleichsam alles zu ihrem Mittelpunkte drängt, und nichts von der Erde hinweg fallen kann, so geschwind auch ihre tägliche Bewegung um sich selbst zu geschehen pflegt. Wir sind in dieser Umwälzung der Erde bald oben bald unten, ohne jemals in Gefahr zu seyn, aus unserm Standorte auf derselben heraus zu fallen. Auf diese Weise knüpfte die Natur gleichsam ein sanftes Gewichte an unsern Fuß, welches uns die Schwere der Erde selbst, und der von allen Seiten gleich stark auf sie drückenden Luft verschaft, ohne welches wir sonst nicht so sicher auf der Erde leben könnten.

Diese Einrichtung des weisen Schöpfers wirkt auch auf den Geist des Menschen. So zieht die Natur einen jeden an das, was er sein Eigenthum nennt. Jeder liebt sein Land, seine Sitten, seine Sprache, sein Weib, seine Kinder — nicht allezeit weil sie die besten unter allen sind, sondern weil sie die bewährten Seinigen sind, und er in ihnen sich selbst und seine Mühe liebet. So gewöhnt sich jeder auch an die schlechteste Speise, an die härteste Lebensart, an die rohen Sitten des rauhesten Klimas, und findet darinne endlich Vergnügen und Ruhe. Sein Vaterland hat für

jeden anziehende Fesseln, die ihm alles, was andre Länder eignes haben, gleichgültig machen.

Wir würden aber sehr irren, wenn wir das, was der Mensch überall verschiedentlich seyn soll, oder seine Ausbildung, Sitten, Lebens- und Denkart, nach einem gewissen Himmelsstriche abmessen, oder wol gar nach einem philosophischen Moralsystem bestimmen, und verlangen wollten, daß der Mensch überall das seyn, und den Grad der Kultur haben soll, den etwa ein Britte oder ein Deutscher hat. Nein! Nicht was der Mensch in unserm Himmelsstriche ist, oder nach dem philosophischen Traum eines Stubenweisen seyn soll; sondern was er überall auf der weiten Erde ist, und in einem jeden Himmelsstriche zugleich seyn kann, das ist Absicht der Natur. — Wir wollen daher keine Lieblingsgestalt zu seinem Muster annehmen, und was damit nicht übereinkommt, häßlich nennen; wir wollen keine Lieblingsgegend für ihn aussuchen, nein, wo er ist, ist er zugleich Herr und Diener der Natur, ihr liebstes Kind! Wir wollen das, was wir Kultur, Ausbildung bey uns nennen, und von unsern Mitbürgern fordern, nicht zum Masstabe der Kultur des Menschen überhaupt machen. Wie sehr würden wir den Plan der göttlichen Weisheit und seiner Vorsehung über das Menschengeschlecht entehrend denken, wenn wir behaupten wollten,

das, was wir Kultur nennen, und was oft nur verfeinerte Schwachheit ist, solle dem ganzen Menschengeschlecht eigen seyn. Nichts ist unbestimmter als dieses Wort, und nichts betrüglicher, als die Anwendung desselben auf ganze Zeiten und Völker. Soll die Kultur den Weg zur Glückseligkeit ebnen, so muß dabey auf die Beschaffenheit des Klimas, oder Himmelstrichs, des menschlichen Körpers daselbst, und auf die Fruchtbarkeit und Lage des Landes vor andern gesehen werden.

Huygens und vorzüglich Neuton haben die eigentliche Gestalt der Erde, nach welcher sie eine etwas gedrückte Kugel ist, schon durch bloses Nachsinnen gezeigt. Sie thaten dar, daß sie unter der Mittagslinie etwas erhabner, und unter den Polen derselben etwas flacher, oder zusammen gedruckter seyn müßte, als sie seyn dürfte, wenn sie eine vollkommen runde Kugel seyn sollte. Denn es ist klar, daß die Bewegung einer Kugel nur nach einer Richtung hin geschehen kann, und daher nicht von allen Seiten gleich stark ist. Diese schnellere Bewegung giebt der Materie eine größere Neigung sich von ihrem Mittelpunkte zu entfernen. Daher schloß Neuton, daß die Erde durch den Schwung ihrer Umwälzung, ehe sie erhärtet und ausgetrocknet gewesen, eine Gestalt müsse angenommen haben, die mehr einem Apfel

oder

oder einer Pommeranze als einer schon rundern Aprikose zu vergleichen wäre, oder daß sie, mit einem Worte, unter der Mittellinie mehr als unter den Polen erhaben sey.

Aber Neutons Hypothese war noch keine Gewißheit, und doch verlor die Theorie der Schiffahrt zu viel, wenn die Gestalt der Erdkugel zweifelhaft blieb. Denn wenn ein Schiffer einen weit entfernten Ort verfehlte, auf den er, nach der Berechnung seiner Fahrt, treffen sollte, so blieb es immer zweifelhaft, ob dem Steuermanne die Schuld beyzumessen sey, oder ob der Irthum auf der Theorie der Schiffahrt beruhe, welche sich auf die Gestalt der Erde gründet.

Die Wichtigkeit dieser Sache bewog den König von Frankreich, Ludwig den funfzehnten, die Rundung der Erde messen zu lassen. Er sandte daher einige Mitglieder von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Paris, die Herrn de la Condamine, Bouguer und Godin in den heisen Erdstrich, zur Mittellinie der Erde, nach Peru. Eine andere Deputation der Akademie aber, unter denen der bekannte Maupertuis war, sollte sich nach Lappland zu dem Nordpole, in den kalten Erdstrich, verfügen. Die Hauptabsicht derer in Peru war, die Gröse einiger Grade der Breite bey der Mittellinie zu messen; da hingegen die

Beobachter in Lappland die Gröse der Grade bey dem Pole bestimmten. Wären die Grade dort und hier von gleicher Gröse befunden worden; so wäre dieß ein Beweis gewesen, daß die Erde bey dem Pole und bey der Mittellinie eine gleiche Krümmung gehabt, und folglich eine vollkommne Kugel gewesen wäre. So aber bestätigte die Erfahrung, was schon Neuton durch Grundsätze der Vernunft wahrscheinlich gefunden hatte. Denn ein Grad bey dem Pole war gröser, er hielte 57,438 französische sechsfüsige Ruthen, als einer bey der Mittellinie, der nur 56,753 dergleichen Ruthen maß. Diese Ungleichheit bewies, daß man bey dem Pole weiter gehen mußte, ehe die Krümmung der Erde merklich ward, als bey der Linie. —

Es ist nachher durch mehrere Versuche auser Zweifel gesetzt worden, daß die Erde unter beyden Polen um ein so kleines zusammengedrückt sey, daß sie dadurch nur wenig von der Gestalt einer Kugel abweicht. Der Durchmesser der Erde von einem Pole zum andern ist also 177 und der Durchmesser unter der Linie 178, der ganze Unterschied beträgt ohngefähr 10 deutsche Meilen, was ist aber das bey einer solchen Kugel!

Der Umkreis der Erde wird, wie ein jeder Cirkel, bey den Mathematikern in 360 Grade ein-

eingetheilt, deren jeder die Erde in 15 gleiche Theile theilt, die man deutsche Meilen zu nennen pflegt. Hieraus sieht man also, daß derselbe 5400 solcher Meilen gros sey, und daß sein Durchmesser, oder die Dicke der Erde, 1720 dergleichen Meilen betragen müsse. Bey Bestimmung dieses Mases nimmt man nämlich die Erde als völlig rund an, und durch ihren Umfang versteht man ihre gröste Rundung.

Hiedurch ist nun wol die Gröse der Erde gewissermasen bestimmt; aber so lange man die Länge einer Meile nicht weis, ist immer noch nichts gewonnen. Die blose Zerlegung eines Gegenstandes in gewisse Theile bestimmt mir noch nicht seine wahre Gröse, die ich erst durch die Ausmessung desselben nach einem bekannten Masstabe erhalten kann.

Um aber einen Begrif zu erlangen, wie viel die Gröse von einem Grade der Erde in einem bekannten Längenmase beträgt, mißt der dieses erforschende Beobachter den Winkel zwischen dem Weltpole und seinem Horizont, und nimmt seinen Weg entweder Nord- oder Südwärts. Beträgt nun die Veränderung seines Pols gerade einen Grad am Himmel, so hat er eine bestimmte Gröse von einem Grad auf der Erde, die zu messen ist. Mißt er diese Gröse nach Ruthen aus und mul-

tiplicirt solche alsdenn mit 360, so hat er den wahren Umkreis der Erde in einem bestimmten Långenmase gefunden.

So richtig nun diese Arbeit ist, die Gröse der Erde zu messen, so ist sie doch sehr vielen Schwierigkeiten unterworfen, wenn sie in Ausübung gebracht werden soll. Rauhe, unwegsame Gegenden, Wälder, Gewässer und Dörfer machen es beynahe unmöglich, eine vollkommen gerade Linie von vielen Meilen, die sich genau von Süden nach Norden erstreckt, zu ziehen. Die Hügel und Anhöhen, welche diese Linie trift, vermehren die Schwierigkeit um ein Groses; denn die Linie darf keine Schlangenlinie, sondern eine Horizontallinie seyn. Denn wenn die Krümmungen einer solchen Mittagslinie nur, in einer Länge von funfzehn Meilen, einen Fehler von einer Viertelmeile verursachen, so beträgt solches in dem ganzen Umkreis der Erde schon einen Fehler von 90 Meilen. Die Linie sey aber auch aufs richtigste gezogen, und aufs schärfste gemessen; wo sind eigentlich die Punkte, zwischen welchen der Pol am Himmel um einen Grad seinen Stand verändert? Man wird die Punkte eine Viertelmeile versetzen können, und diese Veränderung wird an dem Weltpole nicht einmal merklich werden.

Die schon erwähnten Mitglieder der pariser Societät der Wissenschaften waren grose Mathematik-

matikverständige: sie kannten die Fehler die sie zu vermeiden hatten, und wusten sie zu vermeiden; sie waren mit den besten Werkzeugen versehen, auch fehlte es ihnen nicht an Gehülfen. Sie arbeiteten in Peru einige Jahre mit der größten Sorgfalt, um ihre Mittagslinie, die über 52 sächsische Meilen lang war, richtig zu ziehen, genau zu messen, und die, durch die Veränderung ihres Orts veränderte Lage der Gestirne aufs schärfste zu beobachten. Die ausgesteckten Zeichen ihrer Linie, welche in der Ebene, am Fuse des Gebürges gezogen war, konnten sie von den Bergen in einer grosen Entfernung sehen. Hiedurch wurden sie vermögend, ihre Linie geometrisch, durch grose Driangel zu messen und die Fehler zu vermeiden, die sonst unvermeidlich gewesen wären. Die Kasse eines grosen Königs stand ihnen zur Bestreitung ihrer Kosten offen. Durch die sorgfältigsten Untersuchungen und in Peru ward die Gröse eines Grades auf der Erde festgesetzt. Nimmt man das Mittel zwischen den grösern Graden der kalten Zonen, und den kleinern an der Mittellinie, so ist ein Grad der Erde 57,093 französische sechsfüsige Ruthen gros. Diese Angabe ist um desto sicherer, da ihre Richtigkeit durch mehr als ein Mittel geprüft worden ist. De la Condamine befand sich, z. B. am einen Ende ihrer gezogenen und genau gemessenen Mittagslinie, die über 52 sächsische Meilen lang war, und Bouguer am andern. Beyde masen

zu gleicher Zeit einen Stern, der sich zwischen ihren beyden Scheitelpunkten befand. Die Länge ihrer Mittagslinie machte die Krümme der Erde schon merklich. Es gab ihnen also der Abstand des Sterns von ihren Scheitelpunkten, die Gröse ihrer Mittagslinie in Graden, welche ihnen in Längenmasen schon bekannt war. Diese Art, die Gröse eines Grades auf der Erde zu bestimmen, war um desto zuverlässiger, weil die Strahlen aus dem Scheitelpunkte in der Athmosphäre der Erde nicht gebrochen werden. Auserdem konnten sie durch dieses Mittel die wahre Weite eines Bogens von drey Graden, ohne viele Umstände, erhalten, und ohne daß sie hätten besorgen dürfen, daß sie, entweder durch optische oder durch wirkliche Veränderungen, in der Bewegung des Sterns irre geführt werden möchten. Denn wenn einer von diesen Beobachtern einen Stern in seinem Scheitelpunkte bemerkte, und der andre fand eben den Stern zu derselben Zeit drey Grade von seinem Scheitel; so war hiedurch ohne Rechnung schon bestimmt, daß ihre geometrisch gemessene Linie drey Grad im Bogen gros sey. Die Beobachtungen, welche am Vorgebürge der guten Hofnung angestellt sind, treffen mit diesen, bis auf eine Kleinigkeit überein.

Die Astronomen behalten nun zwar in ihren Berechnungen, der Bequemlichkeit wegen, solche deutsche Meilen, deren 15 einen Grad auf der

Erde

Erde ausmachen; aber diese Meilen sind nirgends gebräuchlich, und mit denenjenigen in Deutschland verglichen, zu gros. Nach sächsischen Meilen ist der Durchmesser der Erde 2030, ihr Umfang aber in ihrer grösesten Runde 6377 solcher Meilen lang, die ganze Oberfläche derselben aber 12,945,310 sächsische Quadratmeilen gros. Etwas über $17\frac{1}{2}$ machen 15 deutsche, oder geographische Meilen, oder einen Grad.

Welch eine Kugel, die 12 Millionen Quadratmeilen gros ist! Allein dieß ist nicht alles Land. Zwey Drittheile der Erdfläche nimmt bekanntlich das Wasser ein, das hier und da, in Seen und Meeren, ganze Länder und Welttheile von einander absondert, und es bleiben folglich nur 4 Millionen für das feste Land zurück. Aber auch von diesen muß beynahe der dritte Theil für unbekannte Länder abgerechnet werden! Wenn man diese bekannte Fläche der Erde in 17 gleiche Theile theilt, so fallen derselben viere auf Afrika, fünf auf Asien, sieben auf Amerika, und nur ein einziger auf Europa, unsern väterlichen Welttheil, und doch hat derselbe beynahe die Hälfte der übrigen Erde in Fesseln gelegt.

Diese als allgemein anerkannte Meinung, daß die Erde eine Kugel sey, scheint nur ein Vorrecht neuerer Zeiten geblieben zu seyn, wo

sich

sich die Wissenschaften zu einer gewissen Höhe emporgeschwungen hatten. Wie heftig eiferten nicht zwey berühmte Kirchenlehrer, Lactanz und Augustin, wider diese Meinung! Und noch im achten Jahrhunderte ward Vergilius, ein gelehrter Bischof zu Salzburg, vom Pabste Zacharias wegen derselben von seinem Amt abgesetzt und in Bann gethan.

Zwölf-

Zwölftes Kapitel.

Die Erde hat eine doppelte Bewegung, deren Nutzen sehr verschieden und mannichfaltig ist. Sie durchläuft die eine Hälfte ihrer Bahn in kürzerer Zeit, als die andere. Allgemeine Eintheilung der Erde deshalb in verschiedene Zonen, nebst deren Beschreibung.

Ein anderer, nicht minder wichtiger Bewegungsgrund, warum nämlich die Erde kugelförmiger Gestalt seyn mußte, ist die Bewegung derselben im weiten Raume unsers Systems, als ein zu demselben gehöriger planetischer Körper, und auch den Nutzen dieser Bewegung lasset uns etwas näher beleuchten.

Wenn man von Bewegung der Erde überhaupt spricht, so ist darunter eine doppelte Bewegung zu verstehen. Erstlich diejenige um sich selbst, oder um ihren Mittelpunkt, sodann denjenigen Kreislauf, den sie durch dieses Umdrehen um ihre Achse zugleich mit um die Sonne beschreibt, welchen letztern man ihre Bahn zu nennen pflegt. So läuft die Billardkugel zum Ziel, indem sie sich um

um ihre Achse oder um sich selbst dreht, und durch die Veränderung ihrer Oberfläche einen gewissen Raum beschreibt. Wir wollen also zuvörderst auf diejenige um sich selbst merken.

Man nennt die Bewegung der Erde um sich selbst gemeiniglich die tägliche Bewegung, und man will dadurch anzeigen, daß sie es ist, der wir den Wechsel unserer Tage und Nächte zu verdanken haben. Es muß daher bey uns Tag seyn, wenn diejenige Hälfte der Erde, auf der wir wohnen, der Sonne zugekehrt ist, und Nacht, wenn der ihr entgegengesetzte Theil der Kugelfläche derselben von ihr abgewendet ist. — Auf diese Weise haben diejenigen, die unter uns wohnen, Tag, wenn wir Nacht haben, und die Nacht, die uns den Schlaf zuführt, bringt ihnen den Tag. Es wechselt also auf der ganzen Erde unaufhörlich Tag und Nacht mit einander ab, und wie nöthig ist nicht diese weise Einrichtung unsers Gottes! Wie wenig können wir hier noch in dieser sterblichen Hütte der Ruhe entbehren! und was ladet mehr zur Ruhe ein, als die Stille der Nacht? Und nicht nur wir, alle Geschöpfe freuen sich derselben, ohne sie würde die Erde bald zur traurigsten Einöde werden. Fühlen wir nicht die Beschwerlichkeit der Hitze, die in langen Sommertagen die Erde drückt? Sehen wir nicht gleichsam die Pflanzen lechzen und sich nach einem erfrischenden Thau oder Regen sehnen? Wie trau-

rig

rig würde in kurzer Zeit Hain und Flur, Gärten und Auen da stehen, wenn die Erde der Sonne unablässlich ausgesetzt seyn sollte! Alles würde vollends verschmachten und verdorren, die anmuthigsten Gefilde würden als Wüsteney, die schönsten, blühendsten Gärten als Einöde, die reichsten Fluren hoffnungsvoller Saaten versenkt und der Hain trauriger noch als im Winter da stehen. Der Erdboden würde zu Asche, sein innres zu Eisen werden! Nein dieß alles wollte mein Gott nicht; die Erde sollte bewohnbar, nicht öde seyn, überall sollte auf ihr Leben und Thätigkeit, Freude und Glückseligkeit Statt finden. Wohlthätige Nacht, du Theilerin der Sorgen, vom Schöpfer mir zugesandt, wie bist du mir so erquickend! Wie ist dein Schatten für mich so erwünscht, deine Kühlung zur Stärkung meiner Glieder so angenehm! Und nicht nur ich, alles was lebt, freut sich deiner holden Segnungen, Baum und Pflanze, Blum und Staude freuen sich deines Balsams, des Thaues, und stehn am Morgen verjüngt wieder da! Ja, davon überzeugt mich der Morgen, wo ich alles wieder fröhlig um mich herum sehe, wenn ich die Sonne zu belauschen ausgehe, und unter den Dank der ganzen lebenden Natur auch mein frohes Herz zu meinem Schöpfer erhebe! Wie erquickend ist da nicht der Geruch der Kräuter und Blumen, der Duft der Gärten, und der Geruch der Felder! Wie sehe ich nicht gleichsam alles verjüngt! — Ja, mein Schöpfer,

Schöpfer von allen Zungen tönt dir ein Loblied für den holden Einfluß der Nacht; selbst der Leidende vergißt seines Kummers und seiner Schmerzen, um froher wieder zu erwachen.

Aber nicht allein die erstere Bewegung der Erde, nach welcher sich dieselbe um ihre Achse bewegt, hat ihren grosen und mannichfaltigen Nutzen, auch die andre ist zum Wohle des Menschengeschlechts und zur Einrichtung der Welt unentbehrlich. Vermöge dieser Bewegung vollendet sie eben ihren Lauf um die Sonne, wodurch unser Jahr entsteht; denn indem sich die Erde, wie wir vorhin gesehen haben, um ihre Achse dreht, vollendet sie zugleich, wie die angeführte Billardkugel, einen gewissen Raum, und verändert dadurch stets ihren Standort zur Sonne. Hätte die Erde nur die erstere um ihre eigene Achse, so würden wir zwar Tag und Nacht haben, aber das ganze Jahr hindurch einerley Länge des Tages und einerley Wärme. Die Strahlen der Sonne würden zu allen Zeiten auf gleiche Weise zu uns kommen; es würden nicht Sommer und Winter mit einander abwechseln, weder Frühling noch Herbst seyn können. Sollte nun die Erde überall bewohnt werden können, so mußte die Sonne auch überall Wärme auf ihr ausbreiten, und zwar so, daß nirgend ein allzugroser Mangel, aber auch nirgend ein allzugroser Ueberfluß zu finden wäre. —

Dieses

Dieses zu bewerkstelligen wählte die Weisheit des Schöpfers das beste, aber auch das leichteste Mittel. Er ließ sich nicht nur die Erde um die Sonne bewegen, sondern er wies ihr auch die Richtung an, in welcher dieß geschehen sollte. Hätte der Herr die Erde auf ihre Bahn so gestellt, daß sie mit ihrer Achse auf derselben ruhte, so würde immer Tag und Nacht gleich gewesen seyn, unter der Linie würde die Sonne jahraus jahrein stehen, und ihre Hitze alles verbrennen; unter beyden Polen aber eine unerträgliche Kälte herrschen. In unsern Gegenden würde stets Frühling, aber kein Sommer, noch Herbst, noch Winter seyn. In Engelland, Frankreich, Deutschland, Polen, Ungern würde zwar Viehzucht, aber kein Ackerbau Statt finden; und in Schottland, Dännemark, Norwegen, Schweden, Rußland, das Eis niemals schmelzen. Aber wie elend würde dann die Erde aussehen; und diesem allen half die Weisheit Gottes dadurch auf einmal ab, da sie die Erde in einer solchen Richtung, dergleichen wir auf der Kupfertafel sehen, ihre Bahn gehen hies. So aber macht die Linie oder der Aequator mit der Laufbahn der Erde einen Winkel von etwas mehr als 23 Grad, und auf diese Weise kann die Sonne ihre Wärme allen Ländern nach und nach, und nach eines jeden Beschaffenheit mittheilen. Da nun die Erde die Richtung ihrer Achse, die ihr der Schöpfer bestimmte, allezeit bey ihrem Umlaufe um die Sonne behält; so kehret sie

bald ihre südliche bald ihre nördliche Seite der Sonne zu, und so genießt auch bald die eine, bald die andre Hälfte vorzüglich ihre Wärme. Denn nachdem die Strahlen der Sonne, entweder senkrecht in geraden Linien, oder schief auf ihre Fläche fallen, und lange oder kurz eine Gegend bescheinen, richtet sich auch der Grad der Wärme und Kälte. Ist die Erde auf ihrer Bahn, man sehe die Kupfertafel, in S, so fallen die Strahlen der Sonne senkrecht auf den nördlichen Wendezirkel. Dieser Theil der Erde, den wir bewohnen, hat also den längsten Tag und zugleich den Anfang des Sommers, und die unter dem Nordpol wohnen, haben gar keine Nacht; da hingegen die unter dem südlichen Theil der Erde den kürzesten Tag, den Anfang des Winters haben, und unter dem Südpol die Sonne gar nicht sichtbar wird, wo also eine beständige Nacht ist. Rückt nun die Erde innerhalb drey Monaten in H, so fallen die Strahlen der Sonne senkrecht auf den Aequator oder die Linie, und Tag und Nacht ist alsdenn gleich. Da aber die Sonnenstrahlen den nördlichen Gegenden schon in schiefern Richtungen zu Theil werden, so nimmt auch die vorige Wärme ab, und wir haben den Anfang des Herbstes, die aber auf der südlichen Seite den Anfang des Frühlings. Bewegt sich die Erde das folgende Vierteljahr aus H in W, dem Leser zur linken Hand, so fallen die Strahlen der Sonne senkrecht auf die südlichen Gegenden, und die unter dem

Südpol

Südpol haben keine Nacht, so wie die unter dem Nordpole keinen Tag. Auf unsere nördlichen Gegenden aber fallen dieselben sehr schräge, die Wärme nimmt ab, wir haben den kürzesten Tag, und mit ihm den Anfang des Winters. Kömmt endlich die Sonne aus W in F, so fallen die Sonnenstrahlen abermal senkrecht auf die Linie oder den Aequator, und da sie schon nicht mehr so schräg zu uns kommen, und die Sonne uns länger am Himmel steht, so nimmt auch die Wärme zu, wir haben nun den Anfang des Frühlings, und Tag und Nacht sind, wie im Herbst, abermal gleich. Die auf der südlichen Seite hingegen haben den Anfang des Herbstes.

Lasset uns dieß noch mit einigen Bemerkungen aus dem gemeinen Leben beweisen, was wir hier von der schiefen oder geraden Richtung der Sonnenstrahlen und ihren Wirkungen aufs Ganze gesagt haben. Der Schnee z. B. schmilzt auf einem gegen Mittag gekehrten Dache durch die Strahlen der Sonne, bey dem härtesten Frost, und der auf der flachen Erde empfindet ihre Macht nicht. Woher rührt dieß wol anders, als daher, weil die Sonnenstrahlen in jenem Falle senkrecht herabschiesen, auf der flachen Erde aber, zu sehr ausgebreitet und zerstreut werden? Denn je schiefer die Strahlen der Sonne fallen, um desto mehr zerstreuen sie sich, und einen desto weitern Weg haben sie zu vollenden, als die senk-

rechten. Je weiter aber dieser Weg ist, desto mehr Lufttheilchen treffen sie an, welche ihrer Bewegung widerstehen, und von denen sie zurückgeworfen werden; je mehr aber Strahlen von der Luft zurückgeworfen werden, desto weniger kommen auf die Erde, desto weniger können sie also auch selbige erwärmen.

Es sind also immer Herbst und Frühling, Sommer und Winter zugleich auf der Erde; doch finden sich diese vier verschiedenen Jahreszeiten nur in den Ländern, die in den sogenannten gemäsigten Erdstrichen liegen. Die heisesten und kältesten Länder haben eigentlich nur zwey Jahrszeiten. Die Polarländer, als die kältesten, haben einen Sommer von ohngefähr 4 Monaten, in welchem die Hitze durchdringend ist, weil die Sonne nie untergeht und einen Winter von 8 Monaten. Hitze und Kälte wechselt beynahe unmerklich ab. Die heisesten unter der Linie haben ganzer sieben bis acht Monate eine grose Hitze und dabey trockne Witterung, die mit einer mäsigen Regenzeit von höchstens fünf Monaten abwechselt, welche bey ihnen der Winter ist. Aus demjenigen, was wir von der Bewegung der Erde nur eben gesagt haben, werden wir die Ursachen dieser Verschiedenheit leicht entdecken können.

Endlich

Endlich durchläuft die Erde die eine Hälfte der Ecliptik in kürzerer Zeit als in der andern, denn wir bemerken, daß man vom Anfange des Frühlings bis zum Anfange des Herbstes, 8 Tage mehr, als vom letztern bis zu erstern, rechnet. Dieses macht das Vorgeben eines Keplers sehr wahrscheinlich, daß die Sonne nämlich nicht im Mittelpunkt der Laufbahn der Erde, sondern dem Theile derselben bey W näher stehe, denn weil da die Erde der Sonne näher ist, so muß sie von ihr auch stärker angezogen werden, und sich um desto geschwinder bewegen. Daß uns aber die Sonne im Winter am nächsten stehe, beweiset schon ihr gröserer Durchmesser zur selbigen Zeit, wie wir alle mit blosen Augen bemerken können.

Dieses wäre denn das vorzüglichste, was wir unsern Lesern über die Bewegung der Erde zu sagen hatten, und aus diesen kann sich nun leicht jeder die tägliche Bewegung des ganzen Firmaments um unsern Gesichtskreis hinlänglich vorstellen. Man nennt diese Bewegung die gemeine, weil man ehedem so schwachsinnig seyn konnte, sie zu glauben, so wie sich noch jetzt der gemeine Mann von ihr keine gehörige Vorstellung machen kann, wenn man sie ihm nicht zuvor durch die Theorie des Himmels einigermasen anschaulich macht. Nach ihr sagt man, die Sonne, der Mond, die Planeten gehen auf, blos weil es Sprachgebrauch ist; denn eigentlich würde man

sagen müssen: die Erde richtet diejenige Hälfte ihrer Kugel, auf welcher wir uns befinden, um die und die Zeit, gegen die Sonne, gegen den Mond, oder gegen den und den Planeten; und, statt die Sonne, der Mond, die Planeten gehen unter: die Erde entzieht uns, um die und die Zeit, durch die Umdrehung um ihre Achse, den Anblick der Sonne, des Mondes, des und des Planeten oder Sterns. Aber dieß würde nicht ein jeder verstehn, oder sich erst um die richtigere Meinung bekümmern müssen; damit er nun aber uns verstehe, behalten wir die gemeine Bewegung bey und lassen ihn in der Finsterniß, gleichsam als ob er sich um eine richtige Vorstellung deshalb nicht viel zu kümmern habe. Eben dieser Irthum waltet ob, wenn man sagt, die Sonne tritt jetzt in das und das himmlische Zeichen, da man vielmehr sagen sollte: die Erde steht jetzt in ihrem Laufe um dieselbe, mit dem und dem himmlischen Zeichen in einer geraden Richtung oder Linie. Von dieser Vorstellungsart sehe man die Kupfertafel vom Thierkreise, und von der gemeinen Bewegung haben wir schon zu Anfange unserer Betrachtungen über das Universum weitläuftig genug gesprochen.

Wir glauben nicht übel zu thun, wenn wir hier noch der allgemeinen Eintheilung der Erdkugel in gewisse Zonen oder Gürtel gedenken, da wir

wir doch einmal bey der Bewegung der Erde von Polen, Wendezirkeln und Aequator gesprochen haben. Die Kreise oder Zirkel, welche um die Erdpole zunächst sich ausdehnen, heisen nämlich die Polarzirkel, und die Länder innerhalb derselben die Polarländer. Da es nun zwey Pole giebt, den nördlichen und südlichen, so giebt es auch zwey Polarzirkel. Diese beyden sich in ihnen befindlichen Erdstriche, oder, wie andre sagen, Himmelsstriche, heisen die kalten Zonen oder Erdgürtel. Und diejenigen zwischen den Polar- und Wendezirkeln, deren auch zwey sind, die gemäsigten Zonen. Die heise Zone hingegen ist derjenige Raum, der sich zwischen beyden Wendezirkeln befindet und sich mit dem Aequator oder der Mittellinie mitten um die Erde erstreckt.

Alle Völker dieses heisen Erd- oder Himmelsstrichs, der 705 geographische Meilen breit und 5400 Meilen lang ist, (nach dem Umfange der Erde,) kennen nur eine geringe Abwechslung langer und kurzer Tage. Ihnen, besonders aber denen, die unter der Linie wohnen, sind die Nächte immer gleich lang; weil die Sonne von ihrem Morgenhorizonte gerade in die Höhe, zu ihrem Scheitelpunkte hinaufsteigt, und von da sich wieder gerade herunter zum Abendhorizonte senkt, und um Mitternacht um ihren Nadir wandelt. Sie ist also so lange unter dem Horizonte als sie über denselben verweilt. Der Winter ist ihnen

daher nur von den Reisenden bekannt, weil sie in einer immerwährenden Hitze leben, die sich auch des Nachts an den meisten Orten nicht merklich vermindert. Zweymal des Jahrs sehen die Moren, als die Bewohner dieser Zone, die Sonne gerade über sich in ihrem Scheitelpunkte.

In den mittlern und kalten Zonen wird die Ungleichheit der Tage und Nächte um desto gröser, je näher man den Polen kömmt, bis ein halbjähriger Tag und eine halbjährige Nacht den Ländern unter den Polen den Sommer und Winter machen. Die Mittellinie umgrenzt nämlich den Horizont der Polarländer; weil sich nun die Sonne ein halbes Jahr hindurch unter der Mittellinie befindet, so ist sie auch so lange unter ihrem Horizonte, und verursacht ihnen dadurch eine halbjährige Nacht. Aber die unausstehlige Kälte, der ewige Schnee, und die unfruchtbaren gewächslosen Gegenden verursachen, daß die Erde unter den Polen eine Wüsteney oder höchstens nur eine Behausung der Bären und Wölfe ist. Die Kälte nimmt aber ab, jemehr man sich der heisen Zone nähert, verschiedene Ursachen aber verhindern ihre gleichförmige Abnahme. Ein Land, z. B. das auf unsrer Erdkugel gegen Norden abhängt, ist kälter als ein Land, das sich gegen Süden neiget; weil die Sonnenstrahlen hier mehr senkrecht auffallen, und dort sich mehr zerstreuen. Die höhere oder niedere Lage eines Orts und eine noch nicht

nicht sattsam bekannte Beschaffenheit der Luft sind Ursachen, daß ein Ort wärmer seyn kann, als ein andrer, der mehr südwärts liegt.

Den Bewohnern des heisen Erdstriches steigt die Sonne in ihrer täglichen Bewegung also gerade oder fast gerade in die Höhe. Den Bewohnern der kalten Erdstriche bewegt sie sich nahe an ihrem Horizonte, mit demselben fast parallel, um diese Bewohner herum. Den Bewohnern der gemäsigten Erdstriche oder Zonen, nimmt die Sonne eine schräge Richtung ihres Laufes.

Dreizehntes Kapitel.

Bestimmung der Länge und Breite eines Ortes auf der Erde, nebst Erklärungen, und wie sie zu finden ist. Ein Wort beyläufig von der Schiffahrt. Fragen, die man durch die Breite und Länge eines Ortes bestimmt auflösen kann. Noch ein Rückblick auf die Erde im Allgemeinen.

Die Eintheilung der Erde in gewisse Gürtel oder Zonen, ist, so bequem sie für die Erde überhaupt ist, dennoch zur Bestimmung der Lage eines Ortes zu allgemein. Man hat in dieser Rücksicht eine viel bequemere Eintheilung, nach welcher man jeden Ort auf der Erde, ohne viel Mühe finden kann, angenommen, und das ist die Bestimmung seiner Länge und Breite.

Die Breite eines Orts ist nichts anders, als seine Entfernung von der Mittellinie oder dem Aequator. Sie wird an dem Meridian oder Mittagskreis eines jeden Orts gemessen und steigt an demselben von 0 bis zu 90 Graden hinauf. Ein Ort auf der nördlichen Halbkugel der Erde hat eine nördliche, und ein Ort auf der südlichen

Halbkugel eine südliche Breite. Die Völker, deren Lage mitten um die ganze Erde herum, unter der Mittellinie ist, und welche daher von beyden Polen gleich weit entfernt sind, haben gar keine Breite, weil man bey ihnen erst zu zählen anfängt; und diejenigen Völker, die den Süd- oder Nordpol über ihrem Haupte sehen, die Bewohner der Mittelpunkte der kalten Zone, würden sich im neunzigsten Grad der Breite befinden. Es hat also ein Ort der nördlichen Halbkugel der Erde, welcher mehr südwärts liegt, einen geringern Grad der Breite, als ein anderer, dessen Lage mehr nördlich ist. Die Breite eines Ortes ist der Höhe des Pols von dem Horizonte dieses Ortes gleich. Die Länge eines Ortes aber ist derjenige Punkt des Aequators, in welchem der Meridian oder Mittagskreis desselben Ortes den Aequator durchschneidet.

Zwey Oerter, die östlich oder westlich gegen einander liegen, haben verschiedene Meridiane. Diese verschiedene Meridiane durchschneiden den Aequator in verschiedenen Punkten. Der Unterschied dieser verschiedenen Punkte im Aequator ist der Unterschied ihrer verschiedenen Länge. Wenn man daher seinen Standort gegen Morgen oder Abend verändert; so bekömmt man auch einen andern Mittagskreis. Dieser veränderte Mittagskreis durchschneidet die Mittellinie in einem andern Punkte. Daher verändert sich durch eine

jede Bewegung gegen Morgen oder Abend die Länge; wie sich durch eine jede Bewegung gegen Mittag oder Mitternacht die Breite verändert. Die Breite wird durch die Grade des Meridians, die Länge durch die Grade des Aequators bestimmt.

Weil die Erde eine Kugel ist, so muß denen Völkern, die weiter gegen Morgen wohnen, die Sonne eher aufgehen, als denen, deren Wohnplatz mehr westlich ist; sie müssen eher Mittag haben, und alle Stunden ihres Tages früher zählen, als alle Völker, die ihnen westwärts wohnen. Denen Oertern aber, die unter einem Mittagskreise sind, folglich eine Länge haben, wird es zu gleicher Zeit Mittag, und die Stunden ihres Tages sind zu einer Zeit, sie mögen der Breite nach in dem heisen oder kalten Erdstriche liegen.

Der verschiedene Grad der Breite verändert die Wärme und Kälte des Erdbodens, und verursacht längere oder kürzere Tage. Die verschiedene Länge aber verändert und verringert die Stunden des Tages. Bey der Bestimmung der Breite fängt man von der Mittellinie zu zählen an, und hört bey den Polen auf. Bey der Bestimmung der Länge aber ist es gleichgültig, wo man zu zählen anfängt, oder welchen Mittagskreis man als den ersten sich wählen will. Die Holländer nehmen den Mittagskreis durch den

Pico

Pico von Teneriffa als den ersten an. Wo dieser die Mittellinie durchschneidet, da fangen sie zu zählen an, und bestimmen nach solchem die Länge anderer Oerter.

Wenn ein Schif gegen Norden fährt, so hat es früher Mittag als an dem Orte seiner Ausfahrt. Fährt es gegen Abend, so hat es später Mittag. Hieraus folgt, daß es, wenn es die ganze Welt umsegelt (wie unter andern der Admiral Anson gethan hat), auf seiner Reise einen ganzen Tag mehr oder weniger gezählet, als der Ort, von dem es abgefahren ist; nachdem es nämlich seine Reise west- oder ostwärts genommen.

Um hievon überführt zu werden, dürfen wir uns nur um die Erde herum Mittagskreise denken, welche funfzehn Grade von einander entfernt sind. Durch diese Kreise wird die Mittellinie in vier und zwanzig gleiche Theile getheilt seyn. Die Stadt London soll der Ort seyn, durch den einer dieser Kreise geht, und von dem ein Schif gegen Morgen zu absegelt. Wenn dieses Schif langsam oder geschwinde, durch krumme oder gerade Wege, den nächsten Mittagskreis, der funfzehn Grade von London entfernt ist, erreichet, so wird es daselbst eine Stunde früher Mittag haben, als zu London. Die Uhr wird zwölf zeigen, wenn die Londner Uhr erst eilf weiset. Hat es sich noch funfzehn Grade weiter von London gegen Morgen entfernt; so wird der Unterschied zwischen beyden

Uhren zwey Stunden betragen. Und wenn die Reise um die ganze Erde durch alle vier und zwanzig angenommene Mittagskreise vollendet ist, so muß das Schif einen ganzen Tag verlieren. Oder, wenn die Bewohner der Stadt London hundert Tage von der Abreise des Schifs gezählt haben, so haben die auf dem Schiffe nur neun und neunzig gezählt.

Die Länge und Breite der Oerter bezeichnet die Lage derselben auf den Land und Seekarten; sie bestimmt die Größe der Reiche; zeiget den Schiffern ihre Wege durchs unwegsame Meer, und saget ihnen, wo sie auf der grenzenlosen Fläche sind, wenn der Sturm sie verschlagen hat.

Wie aber findet man die Breite und Länge eines Ortes? Weil, wie schon erwähnt worden, seine Breite der Polarhöhe gleich ist; so darf man nur diese messen, um jene zu erfahren. In vielen Büchern findet man auch die Breite und Länge der vornehmsten Oerter angezeigt, und eine jede Landkarte macht sie, wiewol selten genau bekannt.

Die Länge der Oerter wird durch die Verfinsterung der Monde gefunden, wenn sich diese Gelegenheit an dem Trabanten der Erde, oder den Monden des Jupiters zeiget; so ist sie allen Völkern der Erde, denen sie sichtbar ist, zu einer und derselben Zeit sichtbar. Die kugelförmige Gestalt der Erde aber verursachet, daß diese Begebenheit

denen

denen Völkern, die mehr gegen Morgen wohnen, in einer frühern Stunde ihres Tages sichtbar ist, als denen Völkern, die gegen Abend wohnen. Dieser Unterschied der Uhren zeigt den Unterschied der Länge, welche sie gegeneinander haben.

Gesetzt, ein Beobachter einer Stadt findet den Anfang einer Mondfinsternis des Abends um neun Uhr. Einer in einer andern, um zehn Uhr. Beyde haben diesen Anfang in einem Augenblicke gesehen. Weil aber der Unterschied ihrer Uhren zeiget, daß der eine um eine Stunde früher Mittag hat als der andere; so folget, daß er funfzehn Grade weiter gegen Morgen wohne, als der andre. Und dieß ist der Unterschied ihrer Länge.

Ein jeder wird bey geringem Nachdenken finden, daß dieß Mittel auf dem Meere, wo die genaue Bestimmung der Länge von der grösesten Wichtigkeit ist, nicht gebraucht werden kann. Denn wenn auch ein Beobachter die genaue Zeit einer Finsternis aufs schärfste bemerken könnte; so weis er doch den Ort nicht wieder zu bestimmen, wo er die Beobachtung angestellt hat.

So viele sich nun auch bemüht haben, die Länge auf dem Meere zu finden, so wenigen ist es dennoch geglückt, hierinne etwas zu leisten.

Der

Der Londner Künstler Harrison hat eine Uhr *) erfunden, die, ungeachtet der Bewegung des Schifs, mit dem Laufe der Sonne ziemlich genau übereintrift. Durch eine solche Uhr ist freylich das so schwere Problem aufgelößt. Denn gesetzt, ein von London abgesegeltes und mit einer solchen Uhr versehenes Schif wird vom Sturme ergriffen, und sein Lauf dadurch in Unordnung gebracht, oder eine lange Reise bey immer trüben Himmel macht den Steuermann ungewiß, auf welchem Punkte des Meers er sich befindet; den 18 July wird die Luft helle, und erlaubt ihm, die Höhe des Weltpols über dem Horizonte zu messen; er findet dessen Höhe 53 Grad, und weis daher, daß sein Schif im 53 Grade der Breite ist. Weil aber kein Gestirn ihm zeigt, auf welchem Grade der Länge er sich befindet, so bemerket er, um durch Hülfe seiner Uhr den Grad der Länge von London zu finden, den Aufgang der Sonne. Nun weis er, daß die Sonne, den 18 July, auf der Breite von 53 Graden um 4 Uhr aufgeht; die

*) Sie wird, wie die gewöhnlichen Taschenuhren, durch eine gespannte Feder in Bewegung gesetzt, ihre Unruhe aber ist durch ihre Gröse und Schwere vermögend, die übrigen Theile der Uhr in Ordnung zu erhalten, da hingegen eine kleine Unruhe durch die Fehler der Räder in Unordnung gebracht wird. Auch sind durch die Gröse der Räder die Anzahl der Räder vermindert, und mit ihnen wurden die Reibungen, die Fehler der Räder und der Getriebe mit vermindert.

die aufgehende Sonne also sagt ihm, daß es jetzo auf seinem Schiffe vier Uhr seyn müsse. Er eilt also zu seiner Uhr, die mit der Londner Uhr gleich läuft, und findet daß die Uhr in London erst halb 4 ist. Dieser Unterschied der Zeit an dem Orte seines Schiffes und in London macht ihm gewiß, daß sein Schif $7\frac{1}{2}$ Grad mehr ostwärts, als London sey, weil es an dem Orte seines Schiffes eine halbe Stunde früher Mittag wird, als zu London. Und wenn ihm der Ort der Länge und Breite seines Schiffes bekannt ist, so weis er auch, als ein Steuermann, es so zu lenken, daß es den bestimmten Ort erreichen muß.

So bequem diese Uhr ist, die Länge auf der See zu erforschen; so ist es doch schlimm, daß oft so vieler Menschen Leben auf der Richtigkeit einer so sehr zusammengesetzten, menschlichen Maschine beruhen soll, die so vielen Unfällen und Veränderungen unterworfen ist. Hiezu kömmt noch, daß ein Fehler von einer Sekunde wahrer Sonnenzeit einen Fehler von funfzehn Sekunden im Bogen der Mittellinie verursacht. Denn umläuft die Sonne, nach der allgemeinen Art sich auszudrücken, den Kreis der Mittellinie, der 360 Grade hat, in 24 Stunden; so ist ja leicht zu berechnen, wie viel ihr scheinbarer Lauf von dieser Mittellinie in einer Sekunde abschneidet. Weicht also die Uhr eine Minute von der mit dem Laufe der Sonne zu London übereinstimmenden Uhr ab;

so beträgt diese Abweichung einen Fehler von einer Viertelmeile an der Mittellinie. Inzwischen hat die engländische Gesellschaft der Wissenschaften dem Erfinder dieser Uhr einen ansehnlichen Preis ertheilt.

Auch hat diese Gesellschaft, durch eine zugesprochene und abgestattete Prämie, den Meyerschen Erben das Zeugnis gegeben, daß der verstorbne Professor, Herr Tobias Meyer in Göttingen, die schwere Preisfrage, wie die Länge auf dem Meere zu finden sey, durch seine berechneten Mondtafeln ziemlich aufgelöst habe. Nur Schade, daß ein Steuermann, auf einem schwankenden Schiffe, den Stand des Mondes, in Vergleichung mit andern Himmelskörpern, nicht so genau bemerken kann, als ihn ein Astronom durch Berechnung findet, und daß die Theorie des Mondes noch nicht den höchsten Grad der Vollkommenheit erreicht hat.

Da wir jetzo auf der See oder dem Meere sind, so werden wir hier im Vorbeygehen ein paar Worte von der Schiffahrt überhaupt sprechen. Wie kann wol ein Steuermann nach einem sehr entfernten Ort kommen, an welchem er noch nie gewesen ist? Wie findet er den Weg durchs unwegsame Meer, wo sich keine Spur einer befahrnen Bahn zeigt; wo ihm, auser dem Schiffe, keine

keine Gegenstände sichtbar sind, als das Firma=
ment und die See? Die bekannte Länge und
Breite des Orts, den er erreichen will, sagt dem
Schiffer, auf welchem Punkte der Erdkugel sich
dieser Ort befindet, und die Magnetnadel ist sein
Wegweiser.

Zieht man die Abweichung der Magnetnadel
nicht in Erwägung, so zeigt die eine Spitze immer
gerade nach Norden, das Schif mag sich drehen
und wenden wie es will. Die Seekarte aber
zeigt, was die Nadel mit der Richtung des Lau=
fes des Schiffes für einen Winkel halten müsse,
um auf den bestimmten Ort hinzutreffen. Gesetzt
ein Ort hat mit einem andern entfernten Orte,
wohin die Reise gerichtet ist, eine Breite; so
ist beyder Lage gegen einander blos der Länge nach
unterschieden, und ein Ort liegt dem andern
gerade gegen Morgen oder Abend. Das Schif
aber nimmt diesen Weg, wenn es mit der Mittel=
linie der Erde eine gleiche Richtung behält. Der
Steuermann also lenket, um diese Richtung zu
erhalten, sein Schif so, daß die verlängerte Linie
der Magnetnadel, die Länge des Schiffes in
einem rechten Winkel durchschneidet. Hat aber
ein Ort mit einem andern eine gleiche Länge, so
besteht der Unterschied ihrer Lage in der Breite,
und die gerade Linie zwischen ihnen geht von Mit=
tag nach Mitternacht. Das Schif nimmt diesen
Weg und erreicht diesen Ort, wenn die Länge

des Schiffes in seinem Laufe mit der verlängerten Linie der Magnetnadel parallel oder gleich erhalten wird. Sind aber zwey Oerter nach ihrer Länge und Breite von einander unterschieden, so nimmt der Lauf des Schiffes, um diesen Ort zu erlangen, eine krumme Linie, die nicht leicht zu berechnen ist; die Seekarte aber zeigt den Winkel, in welchem der Lauf des Schiffes von der Richtung der Nadel abweichen muß.

Doch nach diesem Zwischensatz oder Episode lasset uns wieder auf unsern ersten Gegenstand zurückkehren! Durch die bekannte Breite eines Orts lassen sich verschiedene Fragen, wenn man die Neigung der Erdachse gegen ihre Laufbahn, welche 23½ Grad von einem rechten Winkel abweicht, mit dazu nimmt, beantworten, zuvor aber muß zweyerley noch bestimmt werden.

Die Höhe des Aequators oder die Mittagssonnenhöhe über dem Horizonte eines Ortes, zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche, macht mit der Breite dieses Ortes, welche der Polhöhe an demselben Orte gleich ist, neunzig Grad. Ziehet man also eins von diesen neunzig ab, so erhält man das andere. Die scheinbare Abweichung der Sonne vom Aequator ist der Neigung der Erdachse, gegen ihre Laufbahn, gleich, weil eben sie die Abweichung verursacht.

Wie

Wie hoch ist zu Leipzig die Mittagssonnenhöhe, am längsten und kürzesten Tage, und wenn Tag und Nacht gleich ist? Und wie viele Meilen liegt dieser Ort in gerader Linie vom Aequator und vom Nordpole der Erde? Wird die Breite dieser Stadt, welche 51 $\frac{1}{3}$ Grad ist, von 90 abgezogen, so zeigt der Rest, daß die Sonne am Mittage, wenn Tag und Nacht gleich ist, 38 $\frac{2}{3}$ Grad über dem Leipziger Horizont erhaben sey. Addirt man zu dieser Höhe die gröseste Abweichung der Sonne, nämlich 23 $\frac{1}{2}$ Grad, und subtrahirt solche von ihr, so findet sich, daß die Mittagssonne am längsten Tage 62 $\frac{1}{6}$, am kürzesten aber 15 $\frac{1}{6}$ Grad sey. Weil aber die Breite eines Orts seine Entfernung von der Mittellinie ist, und die Höhe der Mittellinie der Entfernung vom Pole der Erde gleicht, so zeigt die Multiplikation die Breite, als 51 $\frac{1}{3}$ Grad mit 15 Meilen — daß Leipzig 770 Meilen von der heisen Mittellinie, und die Multiplikation die Höhe des Aequators, als 38 $\frac{2}{3}$ Grad mit 15 — daß es 580 Meilen in gerader Linie vom kalten Nordpole entfernt sey.

Ist die Sonne dem Scheitelpunkte eines Bewohners des Wendezirkels an seinem kürzesten Tage näher, oder ist sie unserm Scheitelpunkte an unserm längsten Tage näher? Die Breite jenes Bewohners ist 23 $\frac{1}{2}$ Grad; folglich ist seine Höhe des Aequators 66 $\frac{1}{2}$, wird erstere von letztrer abgezogen, so findet sich die Mittagssonnen-

Höhe an seinem kürzesten Tage 43 Grad, diese von 90 subtrahirt zeiget, daß die Sonne 47 Grad am kürzesten Tage von seinem Scheitel entfernt sey. Unsere Sonnenhöhe am längsten Tage, als: 62 $\frac{1}{6}$ Grad, von 90 abgezogen zeigt, daß sie alsdann nur 27 $\frac{5}{6}$ Grad von unserm Zenith entfernt ist.

Auf welchem Grad der Breite hat die Erde dieselbe Wärme und dieselbe Tages Länge am längsten Tage, die Hannover zu Anfange des Frühlings hat? Die mittlere Sonnenhöhe ist hier 37 Grad. Dieß soll die gröseste Höhe dort seyn. Hievon 23 $\frac{1}{2}$ abgezogen, giebt jene mittlere Sonnenhöhe in 13 $\frac{1}{2}$ Grade, diese von 90 subtrahirt zeigt, daß die Erde im 76 $\frac{1}{2}$ Grade der Breite, am längsten Tage mit unserm Anfange des Frühlings, eine gleiche Temperatur der Luft, wenn man auf die Nebenumstände, die diese verändern können, nicht sieht, haben müsse.

Gibraltar liegt im 36 Grad nördlicher Breite; an welchem Tage ist zu Hannover die Sonnenhöhe derjenigen am kürzesten Tage zu Gibraltar gleich? Die Breite ist dort 36, folglich die Höhe des Aequators 54, und die niedrigste Sonnenhöhe am Mittage 30 $\frac{1}{2}$ Grad. Diese Höhe trift mit der Mittagshöhe, den 10 Octobr. zu Hannover, überein.

Jedoch,

Jedoch, ehe wir dieses Kapitel beendigen, so lasset uns noch einen Rückblick auf die Erde im Allgemeinen thun, und vorzüglich auf diejenige Kraft derselben unser Augenmerk richten, vermöge deren ein so groser Körper, wie unsere Erde ist, zusammenhält, daß seine Theile, seiner Schwingung ohngeachtet, sich im gehörigen Gleichgewichte erhalten? Dieses ist nichts anders, als die Schwerkraft der Erde selbst, vermöge deren, ihre Theile sich unter einander selbst anziehen, und also ein unzertrennliches Ganze ausmachen. Daher ist es auch gekommen, daß man eine gewisse anziehende Kraft der Erde und aller Dinge nach dem Mittelpunkte derselben angenommen hat. Darum sagt auch der heilige Sänger des Volkes Gottes: Du hast das Erdreich gegründet auf seinen Boden, daß es bleibet. — Man durchschneide zum Beyspiel einen Apfel durch einen Kreuzschnitt in 4 Theile, oder Vierthel, deren jedes dreykantigt ausfallen wird. Diese Theile hatten zuvor von der Schale des Apfels an, bis zum Kern, eine gewisse Verbindung zusammen, und noch berühren sie einander gewissermasen mit ihren Ecken und Spitzen und Seiten. Man denke sich diesen Apfel als eine marmorne Kugel in eben so viel Theile, die aber alle äuserst fein und glatt polirt seyn müssen, mit welcher Festigkeit würden sie nicht sich unter einander zu einem Ganzen vereinen!

Vierzehntes Kapitel.

Grundstoffe der Körperwelt oder Elemente; und die Mangelhaftigkeit unsrer Kenntnisse in dieser Wissenschaft. Hauptgattungen der Zusammensetzung irdischer Körper; als: erstens, der flüssigen; zweytens, der festen, leblosen, oder unorganisirten; drittens, der festen organisirten Körper.

Alle Dinge auf der Erde entspringen und bestehen aus einer gewissen elementarischen Grundmaterie, die sich auf keinerley Weise mit ihnen zerstören läßt. Die Elemente sind also nichts weiter, als die ersten Bestandtheile aller Dinge, in welche sich alles auflösen und zurückbringen läßt, die aber selbst auf keine Art zerstört oder umgeändert werden kann, wol aber zur Modification zusammengesetzter Wesen vieles beyträgt. Alle Elemente oder Grundstoffe wirken wechselsweise nach gewissen Verhältnissen auf einander; diese verbinden mit den Mineralien, mit den Pflanzen, mit den Thieren und mit den Menschen. Daß die Arten derselben bey der beständigen Mischung dennoch so unveränderlich sind, ist ein Beweis von der Untheilbarkeit des ersten Grundstoffes

stoffes der Körper. Die Untheilbarkeit dieses Grundstoffes aber würde die Einfachheit der Natur beweisen, wenn Gott nicht ganz zusammengesetzte Körper hätte unzerstörlich machen können. Die Natur der elementarischen Atomen, ihre Formen, ihre Verhältnisse und Beziehungen, die Art wie sie einen Körper hervorbringen, sind Kenntnisse welche die gegenwärtigen Einsichten des menschlichen Verstandes übersteigen. Wir wissen also nicht, ob es so viele Arten der Elemente als der Körper giebt, oder ob eine gewisse Verbindung mit denselben elementarischen Theilchen, verschiedene Arten der zusammengesetzten Dinge zum Vorschein bringen kann? Gleichergestalt wissen wir nicht, ob und wie ein Körper vom andern wesentlich unterschieden sey; denn das, was wir wesentliche Merkmale nennen, sind nichts als die letzten Resultate des ersten Grundstoffes.

O wie wichtig würde dieses Schauspiel seyn, wie angenehm unsre Wißbegierde geschmeichelt werden, wenn wir bis zu diesem Grundstoffe durchdringen könnten! Eine neue Welt würde sich unsern Augen entwickeln, die solchergestalt durchsichtige Natur würde nicht ferner ihren Weg verbergen: ihre Geräthschaften und Werkstätte lägen gleichsam offen vor uns. — Hier würden wir sie sehen den Stof der Metalle sammeln, dort das Incarnat der Rose zubereiten. Weiter hin ihr seltnes Spiel in den Wundern des Lichtes und

der Elektrizität, und noch an einem andern Orte die ersten Züge einer Pflanze oder eines Thiers bilden. Erstaunt bey dem Anblicke dieses bewundernswürdigen Werkes, würden wir nie müde werden, die unendliche Verschiedenheit der Zubereitungen, der Verbindungen und der Bewegungen zu betrachten, wodurch dasselbe unmerklich zur Vollkommenheit gebracht wird. Ein Glück, das vielleicht unsern Nachkommen und Enkeln aufbehalten ist, so wie Gott weislich auch die Erfindungen den Menschen nur sparsam zu Theil werden läßt, und dadurch daß er gewissermasen einem jeden Zeitalter einen gewissen Vorzug vor dem andern vergönnt, verursacht, daß keins auf das andre neidisch seyn durfte.

Wir merken drey Hauptgattungen in der Zusammensetzung irdischer Körper an. Die erste: der flüssigen; die zweyte: der festen, leblosen oder unorganisirten; die dritte: der festen, organisirten Körper. Die erste und einfachste Gattung scheint in einer blosen Berührung gleichartiger Theile zu bestehen, die zwar ein Bestreben gegen einander haben, aber durch die geringste Kraft können getrennt werden. Die zweyte, mehr zusammengesetzte, entsteht aus dem Aggregat oder aus der abermaligen Vereinigung der verschiedentlichen Theile in einer festen Masse. Die dritte, noch mehr zusammengesetzte, entsteht durch die

Ver-

Verwickelung unendlich vieler flüssigen und festen Theile in einander, und diese Gattung hat den Namen eines Gewebes.

Der geringe Widerstand, den die flüssigen Körper bey ihrer Trennung äusern, ihre beständige Horizontalrichtung der Theile an der Oberfläche; die Leichtigkeit und Geschwindigkeit, womit sie sich bewegen, die festen Körper durchdringen und sie zertheilen, beweisen, daß sie unter allen Körpern die einfachsten, die feinsten und wirksamsten sind. Den Wirkungen nach scheint das Feuer ein solcher Körper, oder eine solche Modification eines sehr feinen Körpers zu seyn, worinne alle die vorerwähnten Eigenschaften in einem sehr hohen Grade beysammen sind. Aus vielen, besonders den elektrischen Versuchen ist es klar, daß das Feuer ein flüssiger Körper sey, der in allen Körpern auf dem Erdboden, nach einem besondern Verhältnisse ihrer Natur, zerstreut liegt. Bald erfüllt er blos ihre Zwischenräume, bald vereinigt er sich innigst mit ihren Bestandtheilen, und giebt alsdann die brennbaren Materien. Die Luft und das Wasser helfen gleichfalls einen sehr grosen Theil verschiedentlicher Materien zusammensetzen. Oft scheinen sie ihre Natur zu verändern, und mancherley Arten der Verwandlung anzunehmen; aber diese Verwandlungen sind nur scheinbar — sie gehen wieder in ihren ursprünglichen Zustand über, so bald die Ursachen dieser Veränderung zu wirken aufhören.

Die

Die reine Erde ist der Urstof aller Zusammensetzung der festen Körper. Der Chemist oder Scheidekünstler findet sie in allen Körpern, die er auflöst. Beständig und unveränderlich widersteht sie dem heftigsten Feuer, und diese Unveränderlichkeit der elementarischen Erde, die uns die Einfachheit ihrer Natur anzeigt, giebt uns auch zugleich die erste Sprosse zur Leiter der festen leblosen Körper. Aus Vereinigung der reinen Erde mit den Oelen, Schwefeln, Salzen, entstehen mancherley Arten von mehr oder weniger zusammengesetzten Erden, welche die eigentliche Nahrung vieler organischen Körper sind. Die Harze und die Schwefel, die vornämlich aus brennbarer Materie und Erde bestehen, scheinen uns von der reinen Erde auf die metallischen Substanzen zu führen, in denen man eben denselben wesentlichen Stof, wiewol verschiedentlich vereinigt, antrift. Die elektrische, magnetische und die Frostmaterie, die man erst in unsern Zeiten hat entdecken lernen, und die Versuche, die damit sind angestellt worden, beweisen, wie viel es vielleicht noch elementarische Stoffe der Körperwelt geben könne, die wir alle nicht wissen.

Die eben genannte jungfräuliche oder elementarische Erde machet nebst dem brennbaren Wesen und einer merkurialischen oder arsenikalischen Substanz den Hauptbestandtheil der metallischen Körper aus. Denn wenn man ein Metall durchs

Feuer

Feuer oder durch saure Salze von seinem Brennbaren entbindet; so zerfällt es in eine glanzlose Erde. Wird dieser das Brennbare durch Kolenstaub oder Fett, vermittelst des Feuers wieder gegeben, so stellt es sich in seiner metallischen Gestalt wiederum dar, und beweiset dadurch, daß die Erde und ein brennbares Wesen Bestandtheile der Metalle sind. Das Brennbare giebt den Metallen die Geschmeidigkeit, die merkurialische Substanz aber den Glanz und die Schwere, und die Erde verbindet diese Theile mit einander zum festen Körper.

Die Vitriole, welche aus der Vereinigung metallischer Theile mit einem unter rautenähnlicher Gestalt zusammengeflossenen Acido entstehen, scheinen der Uebergang der metallischen Substanzen zu den Salzen zu seyn. Die Salze, welche jederzeit bestimmte und regelmäsige Figuren annehmen, scheinen dadurch die Unveränderlichkeit und Einfachheit ihrer Grundstoffe, des Wassers und der Erde zu beweisen. Sind sie vom Wasser aufgelöst, oder verfliegen sie in der Luft, so werden sie eine von den vornehmsten Ursachen des Wachsthums der Pflanzen; sie sind auch wol gar der Grund sowol von ihrer als von der Festigkeit aller zusammengesetzten Dinge, so wie sie die Ursachen der Gährungen sind, deren Wirkungen eine so grose Mannichfaltigkeit und Umfang haben. Die Regularität und Einfachheit der verschiedenen

Arten

Arten von Kristallisirungen zeugen genugsam, daß sie von den Salzen herkommen, die durch eine Feuchtigkeit aufgelöst und überall hingeführt, mittelst der Vereinigung etlicher fremden Materien diese pyramidalischen Körper hervorbringen.

Die Steine von so zahlreichen Arten, zeigen uns Klumpen von allerley Figuren, Farben, Grössen, Festigkeit, nach den verschiedenen Feuchtigkeiten, Erden und Schwefeln, woraus sie bestehn; sie zeigen uns allerley metallische und salzichte Theile; sie führen uns auf die Oerter, und auf andere Umstände, die insgesammt zu ihrer Bildung beygetragen haben. Einige sind vollkommen durchsichtig, und diese scheinen die einfachsten zu seyn; andre sind mehr oder weniger undurchsichtig und dunkel, je nachdem sie mehr oder weniger aus ungleichartigen und vermischten Theilen zusammengesetzt sind.

Indem wir von den festen leblosen oder unorganischen, zu den festen organischen Körpern übergehen, bemerken wir zuvörderst die blättrigen und fasrichten Steine. Die scheinbare Organisation der blättrigen, die gleichsam in Schichten und Schelfern zertheilt sind, wie der Schiefer, der Talkstein ꝛc., ingleichen die fasrichten, die aus Fäden, wie der Amianth, bestehen, scheinen die Stelle zu seyn, wo man von den festen leblosen zu den festen organischen Körpern übergeht. Nimmt man

man nun noch, neben diesen schelfrichten und fasrichten Steinen, die steinichten Meerpflanzen zu Hülfe, so wird der Uebergang aus dem Mineralreich ins Pflanzenreich einleuchtend. Ohne erst auf die Bestandtheile dieser Meerpflanzen zu sehen, dürfen wir nur auf der einen Seite ihre Härte, ihre Schwere, ihr äuseres Ansehn, ihre Nahrung durch lauter Dunstlöcher; auf der andern aber ihr Treiben von innen, ihren Röhrenbau, ihre astige Struktur, ihre Blüthen und Saamen betrachten, um überzeugt zu werden, daß diese Meerpflanzen der Ring an der Kette sind, welcher die Steine mit den Pflanzen verbindet. Es bleiben uns also noch Steingewächse des Oceans genug übrig, wenn man auch die Korallen, wegen des über sie geführten Streites, nicht hieher rechnet.

Die festen organischen Körper theilen sich von selbst in zwey Hauptklassen ein — in Gewächse und Thiere. Es ist nicht so leicht zu sagen, was diese zwey Klassen eigentlich unterscheide. Denn man sieht nicht genau, wo das Gewächs aufhört, und wo das Thier anfängt; und doch ist allda, so wie in der ganzen Natur, die Stufenfolge, welche die ganze Leiter der Dinge ausmacht.

Weder die grösere oder geringere Einfachheit der Organisation, noch die Art der Erzeugung, der Nahrung, des Wachsthums und der Vermehrung;

mehrung; noch auch das Vermögen, sich von einem Orte zum andern zu bewegen, geben genugsame Kennzeichen, diese zwey Ordnungen von Dingen recht zu unterscheiden. Es giebt Thiere, deren Struktur so einfach scheint, als der Pflanze ihre. Was das Korn und der Keim der Pflanze sind, das sind das Ey und der Embryo bey den Thieren. Pflanzen und Thiere wachsen gleichmäsig durch die unmerkliche Entwickelung, und den Trieb von innen, durch die Nahrung verursacht. Die Materie, welche beyde in sich ziehen und aufnehmen, wird daselbst auf eine der Natur des Dinges ähnliche Art zubereitet. Ein Theil derselben nimmt die Natur der Pflanzen oder der Thiere an, das übrige wird ausgeworfen. Sowol bey den Pflanzen als bey den Thieren herrscht ein Unterschied des Geschlechts, und dieser Unterschied hat bey den ersten eben die wesentlichen Wirkungen, wie bey den letztern. Viele Thiere vermehren sich durch Knospen und Sprößlinge, von andern weis man, daß sie ihr ganzes Leben hindurch sich auf einer Stelle befinden. Wenn es noch etwa einen Charakter giebt, der dem Thiere blos eigen ist, so sind es die Nerven desselben; aber so unterscheidend auch dieser Charakter scheint, so läßt es sich doch nicht mit Kühnheit behaupten, daß er allgemein sey.

Es sind vier Elemente aus deren verschiedenen Mischung die Mineralien bestehen. Diese

sind:

sind: die jungfräuliche Erde, die Grundsäure, das brennbare Wesen, das arsenikalische Wesen. Diese vornehmsten Bestandtheile der Mineralien heisen deswegen mineralische Elemente, weil sie durch keine Kunst verändert oder zerlegt werden können. Zu den Mineralien aber rechnet man: die Erden, die Salze, die Steine, die Metalle und die brennbaren Dinge. Die Elemente der ganzen Natur, als Erde, Wasser, Luft, Feuer, Frostmaterie rc. welche ebenfalls das Wesen der mineralischen Körper mit ausmachen, sind, wenn die Erde ausgenommen wird, von viel feinerer Natur als die Elemente des Mineralreichs.

Niemand wird wol leicht auf die Gedanken gerathen, daß die bekannte Gartenerde einen Platz unter den Elementen behaupten könne; sondern, daß es eine viel feinere Materie seyn müsse, die einen Grundstof der Körper mit ausmacht. Das Element, die Erde, der man den Namen der jungfräulichen, das ist, der reinen, unvermischten, beylegt, ist nicht zusammengesetzt, sondern einfach. Aus der Luft erhält man diese weise Erde, wenn man reines Regenwasser überzieht, das zurückgebliebene zu Asche brennet, und solche durch Auslaugen von den Salzen befreyet. Verbrennt man ein jedes Gewächs, so stellet die weise Materie, welche von der Asche abgeschlemmt und ausgelauget ist, die reine, jungfräuliche Erde dar. Sie hält, ohne im Geringsten verändert

zu werden, die stärkste Gluth aus, und läßt sich durch kein Mittel auflösen. Diejenigen Körper, welche das Erdreich düngen, und zur Nahrung der Pflanzen dienen, besitzen diese Erde in vorzüglicher Menge, und die Fäulung entbindet sie von ihrer Mischung. Eigentlich hat man sonst nur zwo Arten von Erden; thonartige, die im Feuer hart werden und sich durch saure Salze nicht auflösen lassen, und alkalische oder kalkartige Erden, die im Feuer zu Kalk werden, und sich durch saure Salze auflösen lassen. Zur ersten Art gehört die feine Gartenerde, der Thon, Lehm, Trippel ꝛc.; zur zwoten Art Kreide, Mergel ꝛc. Man findet diese Erden selten rein, besonders aber sind sie mit Salzen vermischt. Vitriol wird aus Erde, die einen zusammenziehenden Geschmack hat, ausgelaugt und eingekocht. Alaune ist eine feine Thonerde mit Vitriolsauer gesättigt.

Salz ist ein Körper, der sich im Wasser auflösen läßt, und nicht brennt. Ueberhaupt kann man die reinen einfachen Salze in zwo Arten, in saure, und in alkalische oder laugenhafte abtheilen. Das Gemisch von beyden giebt ein Mittelsalz, welches aber weder die Wirkungen des einen noch des andern hervorzubringen vermag. Die Kennzeichen der sauren Salze sind: vermischt man sie mit einem alkalischen Salze, oder mit alkalischen Erden, Muschel- und Eyerschalen, Krebssteinen ꝛc. so machen sie eine aufwallende Bewegung mit einander; sie färben die meisten blauen

Säfte

Säfte der Pflanzen roth; sie verfliegen im Feuer; und geben sich durch den sauren Geschmack zu erkennen. Die Natur bringt drey Arten saurer Salze hervor, das Vitriolsauer, Salpetersauer und Kochsalzsauer. Die Vitriolsäure ist die stärkste in der ganzen Natur. Das alkalische Salz giebt sich dadurch zu erkennen, daß es mit sauren Salzen aufbrauset, und daß es die meisten blauen Säfte der Gewächse grün färbt. Es ist zweyerley, entweder feuerbeständig, welches im Feuer schmilzt und da bleibt, oder flüchtig, welches im Feuer verfliegt. Das feuerbeständige Alkali des Mineralreiches wird aus den Gesundbrunnen erhalten, und von den Gewächsen bekommt man das feuerbeständige Alkali durchs Verbrennen, sodann durchs Auslaugen der Asche und Einkochen der Lauge; auf diese Art wird die Potasche gemacht. Das feuerbeständige Alkali der Pflanzen ist stärker als dasjenige des Mineralreiches, hingegen ist die Säure des Mineralreiches wieder stärker als diejenige des Pflanzenreiches. Das flüchtige alkalische Salz ist vornämlich im Thierreiche befindlich. Die verschiedenen Mischungen dieser Salze geben eine grose Mannichfaltigkeit. Das gewöhnliche Kochsalz z. B. besteht aus einem unterirdischen Alkali, welches mit Kochsalzsauer gesättigt ist. Die Bestandtheile des Zuckers sind die Säure aus den Gewächsen, ein Oel, eine alkalische Erde &c.

Die gewöhnlichste Abtheilung der Steine bestehet in vier Klassen. Als erstlich in kalkartigen oder alkalischen. — Hieher gehört der Kalkstein, der Marmor, Mergelstein ꝛc. diese alle lösen sich durch saure Salze auf; durchs Feuer aber werden sie zu Kalk. Zweytens in thonartige, welche im Feuer hart werden, als der Seifenstein, Röthel, Serpentin, Asbest, schwarzer Wetzstein, Dachschiefer. Drittens in gypsartige, zu ihnen zählt man nebst dem Gypsstein den Alabaster ꝛc. Viertens in glasartige, welche entweder halb oder ganz durchsichtig aber dabey sehr hart sind. Zu ihnen gehören alle Edelgesteine; als der Diamant, welches der härteste Körper auf der Erde ist, der rothe Rubin, der blaue Saphir, der gelbe Topas, der grüne Schmaragd, der grüngelbe Chrisolit, der violette Amethist, der dunkelrothe Granat, der dunkelgelbe Hiazinth, die Halbedelgesteine, die Kristalle, ingleichen der Hornstein mit seinen Arten; als: der Feuerstein, der Karniol, der Jaspis, alle Arten von Kieselsteinen, wie auch der Sandstein, der zu Mühlsteinen gebraucht wird. Die Steine selbst entstehen auf verschiedene Weise. Die thonartigen sind nichts, als ein erhärteter Thon; Sand und Quadersteine haben ihre Festigkeit dadurch erhalten, daß die Steinmaterie zwischen den Sand gedrungen, sich in dieser Mischung verhärtet, und den Sand zum Stein gemacht hat. Wenn die Steinmaterie eine feine alkalische Erde durchdringet, und in

solcher

solcher verhärtet, so entstehet daraus ein Marmor, der so mancherley Art ist, als die Steine verschieden sind. Gerinnet die Steinmaterie in einer Erde, die Kochsalzsauer und ein flüchtiges Alkali in sich fasset, so wird daraus ein Kalkstein. Diese Steine haben daher noch dieselben Eigenschaften, die sie als Erden hatten, sie sind beyde alkalisch, und der Kalkstein zeigt noch die Gegenwart der scharfen Salze, in seiner beizenden Kraft; sie werden auch beyde in horizontalen Bänken, wie diese Erden, gebrochen. Es müssen aber viele Umstände zusammentreffen, ehe es möglich ist, daß die Steinmaterie im Sande oder in den Erden Steine darstellen kann, wie wir zu seiner Zeit zeigen werden. Der Kiesel und Hornstein ziehet die Steinmaterie aus der Luft an sich, welche auf seiner Oberfläche erhärtet. Es mag aber ihr Wachsthum in sehr langer Zeit kaum merklich werden. Man findet auch in der Erde versteinerte Muscheln, versteinerte Hölzer, und versteinerte Theile von Thieren. Diese also veränderten Körper haben keine Verwandlung weiter erlitten, als daß die Steinmaterie die Zwischenräume dieser Körper durchdrungen, und sie also wider die Fäulung bewahrt hat.

Vollständige Metalle heisen nur solche, die sich unter dem Hammer ausdehnen, und Halbmetalle, die sich nicht ausdehnen lassen, der Name der edeln Metallen wird hingegen nur dem

Golde und dem Silber beygelegt, weil sie durch die stärkste anhaltende Glut keinen Abgang ihres Gewichtes leiden, da hingegen die übrigen Metalle durch Feuer zerstört werden können. Gold wird von keinem Salze angegriffen, daher behält es in der Luft und in der Erde seine Farbe. Nur das Gemisch von Salpetersäure mit Kochsalzsauer, welches Königswasser heist, löset es auf. Die Unveränderlichkeit desselben im heftigsten Feuer, seine Weichheit unterm Hammer, seine wundersame Ziehbarkeit zeigen von der Gleichartigkeit seiner Theile, von ihrer auserordentlichen Feinheit und genauen Verbindung. Das Silber folgt unmittelbar aufs Gold, es widersteht dem Feuer fast eben so gut; läßt sich aber nicht so gut hämmern, ist weniger ziehbar, und kann von mehrern Feuchtigkeiten aufgelößt werden. Vom Salpetersauer wird es leicht, vom Vitriol schwerlich, vom Kochsalzsauer gar nicht angegriffen. Kupfer lößt sich durch alle Salze auf, daher wird es von den Säuren in der Luft angegriffen, und zeigt durch die grüne Farbe, die es bekömmt, seinen Grünspan. Zinn wird von Vitriol und Kochsalzsauer aufgelößt; Bley von Salpeter und Vitriolsauer. Die in der Luft befindlichen Säuren greifen seine Oberfläche an, und entbinden sie von ihrem Bleyweis. Eisen leidet von allen sauren Salzen. Die Halbmetalle heisen Quecksilber, Antimonium oder Spiesglas, Bismuth, Zink, Arsenik, Kobold und Nickel. Wird ein Metall von

einem

einem sauren Salze aufgelöst, und die Auflösung durchs Einkochen wieder zu Kristallen verdickt; so heisen diese Kristallen Vitriole, oder Zucker, als: Bleyzucker. Die Natur bringt nur drey Vitriole hervor, blauen Kupfer, grünen Eisen, und weissen Zinkvitriol.

An den brennenden Körpern des Mineralreichs hat das brennbare Wesen den grösten Antheil. Die flüssigen Mineralien dieser Art sind: Bergöl, Bergbalsam, Naphta, Steinöl, Theer; die festen: Amber, Bernstein, Erdpech, schwarzer Torf, Schwefel ꝛc. Der Schwefel besteht aus der Vitriolsäure und dem reinsten brennbaren Wesen.

Funfzehntes Kapitel.

Reflexionen über die Grösse, Harmonie, Schönheit, Umfang, Mannichfaltigkeit, systematische Ordnung, und Zusammenhang der Schöpfung in der Verbindung ihrer Theile zu einem gemeinschaftlichen Ganzen. In der Natur ist keine Lücke. Dreyfache Eintheilung der Wesen auf unserer Erde in drey besondre Reiche und Gränzen derselben.

Im Anfang schuf Gott Himmel und Erde. Das heist, alle Millionen Elemente, Kräfte, Thätigkeiten; alle Zwecke, Mittel, Verbindungen, alle gute Wirkungen! So viele tausend Erdtheilchen, so viel Millionen Luftkügelchen, so viel tausend Millionen Wassertropfen, so viele Feuertheile, so viel ölichte und brennbare Materien, so viel Salze, so viel Lichtmaterie, so viel leuchtende Körper auf dem ganzen Erdboden, so viel Elektrizität, so viel magnetische Kraft, und dann durch Mischung und Zusammensetzung dieser Grundtheile so viele Steine, so viele Metalle, so viele Pflanzen, so viele Grashalme, so viele Insekten und Würmer, so viel andre Thiere fürs süße, fürs salzene Wasser, für die Luft, für die Säfte andrer Thiere, für die Wälder! So viele Menschen in jedem Jahre der Welt, in allen Jahren —

Jahr-

Jahrtausenden! — Das alles muß damals im Verstande Gottes gegenwärtig gewesen seyn, das muß er gleichsam nach Maas und Gewicht abgezählt, zugetheilt haben, da er den Urstof der Welt aus dem Nichts hervor rief. — Wie in einer Münzstätte, wie in der Glocken- oder Stückgieserey alles aufs genaueste zu jedem Stück dargewogen wird. In der Welt ist kein Loth Materie, kein Tropfen Wasser überflüssig, so wie in unserm Körper, so lange ihn nicht Schwelgerey und Unnatur mit Säften überhäuft, die vollkommen richtigste Proportion ist, so herrscht sie auch in der grosen Welt, in der ganzen Natur.

Wie viele Millionen von Wesen, (und jedes ist vollkommen, weise, gut, ist in seiner Art, auf seinem Platze glücklich,) giebt es nicht nur in der Körperwelt! Sogar in den niedrigsten Klassen! Wie vielerley Arten von Erden und Sand! von Thon und Kalk, von Marmor und Achat! Wer kann alle Bildungen der Steine zählen! Alle die schönen Schattirungen, Zeichnungen und Farben derselben! Wer alle Gräser und Blätter kennen! Wer mahlt uns alle Blumen; wer nur ein einzigs Blümchen, das überall unbemerkt blüht: ein Vergiß mein nicht! Wer nennt uns alle Versetzungen der Metalle! Wer zählt uns die Menge der Thiere vom Hippopotamus, der 3000 Pfund wiegt, bis zum Sorex minitus, den Zwerg unter den vierfüsigen Thieren, der in

Siberien lebt, und nicht viel über ein halbes Quentchen schwer ist; und von diesem bis zu den Infusionsthierchen, zu denen, von welchen tausend auf einem Sandkorn leben können, und für die also das Sandkorn eine Welt ist — von diesen bis zu dem Räderthierchen, von denen eine Million noch kein Sandkörnchen ausmacht. — — Vom Adler bis zur Mücke, deren eine zweytausend lebendige Junge gebiert, vom Elephant bis zum Insekt an Insekten. — — Welch eine Reihe von Geschöpfen! — Für die Menge der Wesen blos auf unsrer Erde, ist in der Sprache der Mensch n keine Zahl und kein Begrif vorhanden, und sie ist doch im Staate Gottes nur das, was ein Sandkorn gegen die karpatischen Gebirge! Da lerne man was Unendlichkeit, unendlicher Verstand, unendliche Gröse, unendliche Güte und Weisheit ist! Der Vorrath, den Gott allen Thieren, Vögeln, Fischen, Insekten und Würmern bestimmt hat, und das Meer von Säften, die die Pflanzen an sich ziehen, und in ihren unzählig verschiedenen Kanälen so mannichfaltig verändern, färben und schwängern, muß der Summe der Thiere und Pflanzen, die in jedem Jahr hervorkommen, und leben sollten, gleich stark seyn! Welcher Sterbliche kann nachrechnen, wie viel Kräfte der Natur wol angewendet werden müssen, um diese, für jede Thiergattung wieder eigene Nahrung, aus dem allgemeinen Kreislauf aller vorhandenen Materialien, nach so

vielen Umwandlungen und Veränderungen, in hinreichender Menge hervorzubringen, und so zu vertheilen, daß keine Mottenraupe versäumt wird und keine Moosgattung ausgehen darf. Der Menschenverstand schwindelt, wenn er an diesem Riesenbilde, an diesem Kolossus hinauf schaut! Und der Planet, den ich bewohne, ist zu schwer, mich in diesen Ocean zu stürzen? Was ist der Mensch wol, wenn Gott so gros ist! Ich wische einen Tropfen Wassers weg, und zernichte Myriaden von Thieren, und man spürt die Lücke nicht; es sind nirgends leere Plätze; die Welt bleibt immer, was sie war!

Wer nur auf einem hohen Berge, auf der Spitze des Aetna, wie Hamilton oben am Becher, die Sonne aufsteigen sehen, über etliche Meere, über Länder und Königreiche, mit allen ihren Fluren, Seehäfen, Städten, Thürmen, und Landgegenden, über ganze Inseln wegsehen kann, etwa mit einem Blick einen Cirkel von tausend Meilen nur übersehen kann, was fühlt der nicht, wie wenig weis er zu beschreiben, was er alles gesehn hat! —

Wer zum erstenmal dem Gestade des Meers sich nähert, sieht da eine Wasserwelt; das Herumwälzen der schaumigten Berge von Wasser, das unaufhörliche Rauschen der tausendmaltausend Wellen; sieht die unbeschreibliche Mannichfaltig-

keit von harten, weichen, gallertartigen, nakten, mit Schalen versehenen, mit Schuppen bekleideten, wie Pfeifen, Schlauchröhre, Keule, Sterne und Spinnen gestalteten, in Gesellschaft lebenden, wie ein Klumpen übereinander geleimt, verschlungenen, gestreckten, gewundenen, an andre, ihnen ganz und gar nicht ähnlichen Körpern angewachsenen, bey allen ihren abgerissenen, verstümmelten Gliedern dennoch fortlebenden, mit Warzen und Stacheln, Haaren und Dornen, Stielen und Säften, Saugöfnungen, und Armfäden und Fangwerkzeugen ausgerüsteten Thieren, und die eben so grose und undenkbare Verschiedenheit der halbthierischen Körper, der Gewächse, in und auf welchen Thiere wohnen, und die Feinheit, die Gelenke, die Glieder, die Farben, die Durchbohrungen, die unendlich oft abwechselnden Formen derjenigen Erzeugungen im Meer, die hart, wie Steine, ästig wie Pflanzen sind, und Empfindungen haben wie Thiere — — wer das alles sieht, und wems nicht Anbetung Gottes in die Sele rauscht, wer da seine Allmacht nicht aufgedeckt sieht, was für ein Mensch muß der seyn! —

Alles ist in der Welt systematisch; alles ist in Verknüpfung, im Verhältnis, in Verbindung und genauer Zusammenfügung. Es findet sich nichts darinne, das nicht unmittelbare Wirkung von etwas vorhandenen wäre, oder das Daseyn

von

von etwas folgenden bestimmte. — „Was, rufet Pyrho, bezieht sich also dieser kleine Kieselstein, den ich am Ufer dieses rieselnden Baches liegen sehe, auf die ganze Natur?“ — Der Bach hat ihn von einer Kieselschicht jenes nahen Berges abgewachsen; das Daseyn des Kiesels war daher mit dem Daseyn des Berges und des Baches verknüpft. Die Entstehungsart des Berges und der Kieselschichte, das Fortrollen des Baches, seine Richtung, seine Geschwindigkeit, sind durch tausend besondre Umstände bestimmt worden, die alle zur allgemeinen Einrichtung unsers Erdbodens gehören. „Gleichwol aber, erwiedert Pyrho, ist das Daseyn des Kiesels ohne Nutzen; ich sehe nicht, was daraus für Wirkungen entstehen sollten?“ — Wie, du wolltest den Nutzen des Kiesels leugnen? — Weist du nicht, wie das Glas zubereitet wird; und welch ein groser, ausgebreiteter Nutzen ist nicht schon das! Und doch ist dieß nicht der einzige; zu Staube gerieben, wird er in die Substanz einer Pflanze und von da in die Substanz eines Thiers übergehen: oder er kommt einmal in das Kabinet eines Liebhabers, der daraus den wahren Ursprung der Steine erkennt. Diese Entdeckung kann zu vielen andern, vielleicht noch wichtigern Entdeckungen leiten, wodurch die Naturkunde überhaupt erweitert und also vollkommen wird. War nicht das erste Stück Bernstein, woran man die elektrische Kraft gewahr wurde, das erste

Glied

Glied der schönen Kette von Erfahrungen, die in ihrem letzten Gliede uns die Ursache des Donners zeigte? — Was hatte doch, dem Anscheine nach, dieß Stück Bernstein und der Donner für Gemeinschaft mit einander? Hätten wol die Weisen der Vorzeit die mittlern Glieder dieser Kette von Erfahrungen errathen? Und wie viel ähnliche, uns unbekannte, sind nicht vielleicht vorhanden!

Wir wollen daher an der wichtigen Wahrheit keinesweges zweifeln, nach welcher der höchste Verstand alle Theile seines Systems so genau verbunden hat, daß keines ohne Verhältnis aufs Ganze geblieben. Ein Schwamm, eine Milbe, das Moos, die Motte, gehören so gut hinein, wie die Ceder, der Elephant, der Eichbaum, und der Hippopotamus! Es ist also nichts allein, und auser Verbindung geblieben; jedes Ding hat seine eigne, ihm zukommende Wirkung, deren Sphäre durch die Ordnung bestimmt worden, welche das Ding in der Welt haben sollte. Die Wirkungskreise der Dinge verhalten sich nach ihren Verhältnissen, und nehmen nach diesen immer nach und nach zu. Und diese wundersame Progression oder Fortschritt erhebt sich stufenweise vom Wirbel des Bernsteinstücks, bis zum Sonnengebiet, von der Sphäre der Milbe, bis zum Wirkungskreise des Engels. Sollte wol die Vernunft das Verhältnis des Auges zum Lichte, des

Ohres

Ohres zur Luft, der Zunge zu den Salzen verkennen? — Steht nicht der Mensch vermittelst seines organischen Körpers mit der ganzen sichtbaren Natur in Verbindung? —

Alle Dinge sind an sich selbst betrachtet vollkommen; alle zielen auf einerley Absicht. Die Bestimmung oder die eigentliche Beschaffenheit eines jeglichen Dinges sind die Mittel zu dieser Absicht. Wenn diese Bestimmungen anders würden, so würden sie nicht mehr im Verhältnisse mit der Absicht seyn, und folglich würde keine Weisheit mehr in der Einrichtung derselben hervorleuchten. Es gehören aber zu einer vorzüglichen Absicht auch erhabne Mittel; das Ding welches diese Absicht zu erfüllen bestimmt ist, ist auch mit den dazu erforderlichen Fähigkeiten begabt.

Betrachtet man die Dinge unter diesem Gesichtspunkte, so erscheinen an ihnen verschiedene Stufen der verhältnismäßigen oder sogenannten relativischen Vollkommenheiten. Das Maas dieser Vollkommenheit ist also in der Beziehung eines jeglichen Dinges aufs Ganze zu suchen. Ein Ding, dessen Verhältnisse zum Ganzen mannichfaltiger, vielfacher, fruchtbarer sind, hat auch eine grösere Vollkommenheit.

Wie es zwey Hauptklassen von Substanzen, Körper und Selen giebt, so giebt es auch zwey

Haupt-

Hauptklassen der Vollkommenheiten; die körperliche, die für den Körper, und die geistische, die für die Sele gehört. Diese zwey Vollkommenheiten sind in jedem organisch beselten vereinbart, und haben mit einander Gemeinschaft. Aus ihrer Vereinigung entsteht die vermischte Vollkommenheit, die sich nach der Ordnung richtet, welche die Wesen in dem Systeme behaupten. Unter allen veränderlichen Einrichtungen der Natur ist die Organisation die vortreflichste. Die vollkommenste Organisation aber ist diejenige, welche die meisten Wirkungen durch die kleinste Anzahl unähnlicher Theile hervorbringt. Von solcher Art ist unter den irdischen Wesen der menschliche Körper.

Ein Organ, ein sinnliches Werkzeug, ist ein System von festen Theilen, deren Struktur, Ordnung, Verrichtung, entweder die innerliche, oder die Ortsbewegung, oder die Empfindung zur letzten Absicht haben. Ein Ding, welches blos durch den Zusammenhang ähnlicher und gleichförmiger Theile gebildet worden, oder in welchem man keine Theile anders als durch den Verstand unterscheiden kann, besitzt nur den untersten Grad der körperlichen Vollkommenheit, und ein solches ist wahrscheinlicher Weise ein Atom oder elementarisches Theilchen.

Das Vermögen seine Begriffe allgemein zu machen, oder von einer Sache dasjenige, was

sie

sie mit andern gemein hat, als einen besondern Gegenstand sich zu denken, (zu abstrahiren) und es durch ein willkührliches Zeichen auszudrücken, macht den höchsten Grad der geistischen Vollkommenheit aus, und dieser unterscheidet die menschliche Sele von der Sele der unvernünftigen Thiere. Diejenige Sele, die weiter nichts als das blose Gefühl der Lebensverrichtungen hat, nimmt die allerunterste Stufe dieser Leiter ein, dergleichen niedrigste Vollkommenheit hat vielleicht die Sele der Muschel.

Die wechselseitige Wirkung der festen und flüssigen Theile in einander, ist der Grund des irdischen Lebens; sich nähren, das ist, fremde Materien in seine eigne Substanz verwandeln; wachsen, das ist, durch die innwendige Aufnehmung und durch den Trieb von innen, zunehmen; zeugen, oder einzelne Dinge seiner Art hervorbringen, sind die vornehmsten Folgen des thierischen Lebens. Wenn die Wirkung der Werkzeuge, Organe, nicht mit der Empfindung dieser Wirkung vergesellschaftet ist, so hat das organische Wesen nur ein vegetativisches Leben; ein solches findet man, wenigstens dem Anscheine nach, bey der Pflanze. Ist die Wirkung der Werkzeuge mit der Empfindung dieser Wirkung verbunden, so hat das organische Wesen noch auser dem vegetativischen, ein sinnliches Leben, und so ist das Thier beschaffen. Kömmt endlich in einem Wesen, auser der Em-

pfindung, noch das Nachdenken hinzu, so hat dasselbe auf einmal das vegetativische, das sinnliche und das denkende Leben. Dieses besitzt der Mensch auf der Erde allein, bey dem alle diese drey Arten von Leben vereinbart sind.

Die Natur leidet keinen Sprung, alles geht in ihr Stufenweise, und gleichsam durch Schattirungen. Wenn zwischen zwey Dingen irgend ein Leeres wäre, was hätte wol der Uebergang des einen zum andern für einen Grund? Es ist daher kein Wesen vorhanden, das nicht über oder unter sich andre hätte, welche sich ihm durch einige Charakterzüge näherten, durch andre hingegen sich wieder von ihm entfernten. Von diesen Charakteren, die die Dinge unterscheiden, entdecken wir nur die mehr oder weniger allgemeinen, und daraus entstehen unsere Eintheilungen in Klassen, Geschlechter und Arten.

Man zählt insgemein drey Naturreiche, nämlich: das Mineralreich, das Pflanzenreich und das Thierreich. Ritter Linné unterscheidet sie also: Die Mineralien sind zusammengehäuft, leblos und gefühllos. Die Pflanzen sind organisirt und leben, aber sie empfinden nicht. Die Thiere sind organisirt, leben, empfinden und bewegen sich willkührlich.

Unorganisirte Körper heisen Mineralien oder Fossilien. Dahin gehören Erd- und Steinarten, Salze, brennbare Körper, Metalle, Versteinerungen. Ihre Entstehung und Zusammensetzung geschieht allemal nach gewissen, doch schwer zu bestimmenden Gesetzen. Von ihnen haben wir schon im vorigen Kapitel eine kurze Uebersicht geliefert.

Einige trennen das Mineralreich ganz von den beyden andern Naturreichen, ohne auf jene Stufenfolge zu sehen, die wir eben angeführt haben. Sie betrachten es vielmehr gleichsam als den Stof und die Grundmaterie der beyden übrigen Reiche, und wollen nur in so fern von einem Uebergange etwas wissen. Die Aehnlichkeit der Korallen mit den Steinen sagen sie, ist nur scheinbar, und eben so sind auch gewisse besondre Gestalten der Mineralien nur dem Aeusern nach den Pflanzen ähnlich. Noch andre fügen zu den drey bereits bekannten Naturreichen noch ein viertes hinzu, unter dem Namen des Materialreichs, in welches sie alle rohen Grundstoffe der Körper einschließen, die wir zuvor unter dem Namen der Elemente haben kennen lernen.

Die organisirten unterscheiden sich wieder durch eine wesentliche Eigenschaft, das Empfindungsvermögen. Bey einigen findet man dieses und

eine willkührliche Bewegung beysammen, und diese heisen Thiere; andern fehlt die Empfindung und es bewegen sich nur ihre flüssigen Theile innerhalb der festen, und diese sind die Pflanzen. Wiewol sich nun aus den angezeigten Eigenschaften die Grenzen der drey Naturreiche leicht bestimmen lassen, so finden sich doch im Thier- und Pflanzenreiche gewisse Körper, bey denen es oft schwer fällt, zu sagen, zu welcher Reihe sie gehören. Das Leben und die Bewegung der Pflanzen äusert sich zuweilen in einem so hohen Grade, daß es sehr nahe an Empfindung grenzt; und wiederum ist die Empfindung und freywillige Bewegung einiger Thiere so wenig merklich, daß sie den Pflanzen sowol darinne, als auch in andern Eigenschaften sehr nahe kommen, und allerdings bestimmt zu seyn scheinen, den Uebergang des einen Reiches zum andern anzudeuten.

Die Pflanzen erhalten vornämlich ihre Nahrung aus der Luft. Die rauhen Seiten der Blätter, welche der Erde zugewandt sind, saugen die nahrhaften Theile der Luft in sich. Höchst wahrscheinlich ist jede Pflanze nur vermögend, diejenigen Theile aus der von der Luft geschwängerten Erde, durch die Wurzel in sich zu ziehen, die mit ihrem innern Baue harmonisch sind. Hiedurch muß die Mannichfaltigkeit der Farbe, des Geschmackes und der Wirkung erfolgen, wie sie in dem Pflanzenreiche wahrgenommen wird.

Nach

Nach den neuern Beobachtungen ist der Saft derselben in beständiger Bewegung: er steigt aus der Wurzel zu den höchsten Spitzen der Bäume hinauf, und senkt sich von da wieder herunter. Die Fasern der Pflanzen sind, durchs Vergrösrungsglas betrachtet, hohle Röhren, und daher geschickt, den empfangenen Saft durch die ganze Pflanze zu vertheilen. So werden die nahrhaften Theile dieses Saftes zu den Gefäsen geführt, welche solche zum Nutzen der lebenden Natur zubereiten. Das Kraftlose dieses Saftes aber verdunstet durch die Blätter. — Aber welche Kraft presset den Saft bis zum hohen Gipfel der Ceder hinauf, und welcher Druck zwingt ihn, wieder herunter zu sinken zur Wurzel? Wie wird die Feuchtigkeit der Erde und der Luft in dem einen Baume zur sauren Citrone, und in dem andern zur süßen Aprikose? Hier zur weisen wohlriechenden Lilie, dort zum Purpur der geruchlosen Pöonie bereitet? Wer weis das? —

Im Keime des Saamens und in den Knospen der Bäume ist die ganze Pflanze im Kleinen befindlich. Erhält diese kleine Pflanze die benöthigte Nahrung, so entwickelt sie sich, dehnt sich aus, und wächst zur Staude oder zum Baum. Eine jede Frucht dieses Baumes hat wiederum einen ganzen Baum mit allen seinen künftigen Früchten in sich. Wie kömmt aber wol diese Pflanze in den Saamen? — Welcher Sterb-

liche getraut sich uns dieses zu offenbaren? Schon in die erste Frucht hat die gütige Hand des Schöpfers die ganze Nachkommenschaft gelegt, so wie durch ein Menschenpaar das ganze Menschengeschlecht, durch das erste Paar Thiere jeder Art alle übrigen fortgepflanzt worden sind.

Sechszehntes Kapitel.

Hauptklassen aller sichtbaren Wesen auf dem Erdboden, nebst den aus vorigem Kapitel fortgesetzten Bemerkungen darüber. Grenzen des Thier- und Pflanzenreiches, nebst Hills Versuche mit schlafenden Pflanzen. Anzahl der Thierarten und Verhältnis derselben zu den Pflanzen. Vier allgemeine äusere Unterschiede des Menschengeschlechts.

Alle Dinge auf der Erde theilen sich natürlicher Weise in vier Hauptklassen. Erstens: in leblose oder unorganische; zweytens: in organische und unbeseelte; drittens: in organische und beseelte; viertens: in organische, beseelte und vernünftige Wesen.

Die charakteristischen Kennzeichen aller dieser vier Klassen haben wir bereits im vorigen mit wenigen angegeben, und Anmerkungen hinzugefügt, die wir jetzt fortsetzen wollen. Der Kreislauf des Blutes in Menschen und Thieren setzt den Naturforscher noch mehr in Erstaunen als der Umlauf des Nahrungssaftes der Pflanzen. Das Herz, der Ursprung der natürlichen Wärme des

Menschen, die Hauptursache der Bewegung dieser lebenden Maschine, hat seine zwey Ohren, seine zwo Kammern, seine vier grosen Blutkanäle, und besteht aus unzähligen muskulösen Fasern, die sich einander wie Schrauben, der Breite und der Länge nach, durchkreuzen, und zusammen gleichsam nur einen einzigen Hauptmuskel bilden. Die starken Fasern dieser Herzmuskeln sind vermöge dieser ihrer künstlichen Lage geschickt, das Herz wechselsweise auszudehnen, und mit einer Gewalt, von mehr als 100,000 Pfund Gewicht, wieder zusammen zu ziehen. — Das aus dem Körper ankommende Blut ergießt sich durch die Hohlader in das rechte Herzohr, welches, indem es sich zusammenzieht, das Blut in die rechte Herzkammer sprützt. Diese Kammer zieht sich hierauf wieder zusammen, und preßt den empfangenen Saft in die Pulsader, welche das Geblüt in die Lunge ergießt. Hier wird es von den Blutadern der Lunge in sich gesogen, und durch die Lungenblutader ins linke Herzohr geleitet. Dieses Ohr gießt es in die linke Herzkammer, und sogleich ziehet sich diese Kammer wieder zusammen, und sprützet den kostbaren Saft mit ungemeiner Stärke in die grose Pulsader, welche es in immer kleinern Zweigen durch den ganzen Körper vertheilt, und demselben Unterhalt und Wachsthum verschaft. Aus den festen Pulsadern geht das Geblüt zu den weichern Blutadern über und gelanget in solchen wieder zum Herzen. So ver-

richtet das geschäftige Herz, das selbst dann nicht ruht, wenn alle übrigen Glieder im Schlaf ruhen, um neue Kräfte zu sammeln, seine ununterbrochne Arbeit, und zwar ohne daß wir es selbst gewahr werden, und ohne daß es uns in unsern Geschäften stört. Ja es fängt schon an zu schlagen, wenn es mit dem Körper kaum die Gröse eines Sandkorns erhalten hat, daher es nur die ältern Weltweisen den hüpfenden Punkt nannten. Alle Gänge, durch welche sich das Geblüt ergießt, sind mit mehrern mützenförmigen Klappen versehen, die ihm wol einen ungehinderten Durchgang verstatten, aber es zugleich hindern wieder in denselben Kanal zurückzutreten; selbst die Blut- und Pulsadern haben ihre Fallen. Hiedurch werden die Säfte in diesen Gefäsen gezwungen, diejenige Richtung ihres Laufes zu nehmen, welche zur Erhaltung des Körpers nothwendig ist. Den Pulsadern, wie dem Herze ist eine Bewegung gegeben, welche der Arbeit des leztern hilft, den Lebenssaft durch den ganzen Körper zu vertheilen.

Alle Thiere, deren Herz zwey Kammern hat, haben warmes Blut, deren Herz aber nur mit einer Kammer versehen ist, kaltes. Das Leben der leztern ist zäher als das Leben der erstern. Das Herz der vollständigen Thiere, die Muttermilch saugen, hat zwey Ohren und zwey Kammern. Diese Thiere haben ein rothes warmes Blut, sie allein bringen lebendige Junge zur Welt, und ihr Körper ist mit wahren Knochen versehen.

Die Bürger des Thierreichs leben entweder in der Luft, oder im Wasser, oder beydes im Wasser und in der Luft. Die Thiere der letztern Art nennt man Amphibien; zu ihnen gehört der Frosch, die Schlange, die Schildkröte ꝛc. sie haben ein Herz mit einem Ohr und einer Kammer; daher haben sie rothes kaltes Blut, statt der Knochen haben sie Knorpel. Sie können lange Zeit ohne Luft leben, wie man denn von einer Kröte weis, die man in Gothland im festen Gestein acht Ellen tief unter der Erde gefunden hat, daß sie, ohne drum zu sterben, derselben lange Zeit beraubt seyn können *). Sie sind ferner im Stande lange zu hungern, und sich verschiedene verloren gegangene Theile zu ersetzen, z. B. Füse, Schwanz ꝛc. Ihre Nahrung besteht meist in andern Thieren, die sie mit Gewalt oder mit List zu erlangen suchen, und vermindern dadurch die allzuzahlreichen Wassereinwohner und andre Insekten, doch geniesen sie auch einige Wassergewächse, und verschiedene nähren sich vom Schlamm, oder vom Unrathe anderer Thiere, denen sie wieder öfters zur Nahrung dienen müssen. Ihre Speisen kauen sie nicht, sondern sie schlucken sie ganz hinunter, und verdauen sie sehr langsam. Die meisten Amphibien verbergen sich im Winter und schlafen. Sie sind es endlich, die den Uebergang der Landthiere

*) Siehe schwedische Abhandlungen 3ter Theil Seite 285; daß Kröten ein sehr langes Leben erreichen, ist bekannt.

thiere zu den Fischen machen; so wie die Vögel in Ansehung des Herzes und Blutes mit den saugenden vollständigen Thieren vieles gemein haben. Die gröste äusere Aehnlichkeit hierinne hat die Fledermaus, und dieses vorzüglich vermöge der Lage der Brüste, und der Monogamie oder einfachen Ehe in welcher sie lebt. (Die Monogamie ist der Polygamie oder Vielweiberey entgegen gesetzt.) Der fliegende Fisch, dessen Flügel denjenigen der Fledermaus nicht unähnlich sind, erhebt die Fische zu dem Geschlecht der Vögel; und viele Wasservögel, die nur zur Zeit des Sturms sich den Küsten nahen, vorzüglich geschickt im Tauchen sind, und sich nie hoch über das Wasser erheben, scheinen hinwiederum die Vögel mit den Fischen zu verbinden. Die Insekten machen eine ganz besondere Klasse vom Thierreiche aus, und unterscheiden sich dadurch, daß sie Fühlhörner, und ein Herz mit einer Kammer ohne Ohren haben, welches ein weises Blut enthält. Zu ihnen zählt man noch gemeiniglich das Gewürme, als die unterste Klasse des Thierreichs, das zwar keine eigentlichen Füse, aber ein Herz mit einer Kammer und weises Blut hat. Anstatt der Fühlhörner hat es öfters Fühlfäden, und kann sich meist sehr stark ausdehnen und wieder zusammenziehen, und dadurch seine äusere Gestalt ungemein verändern. Es weichet vorzüglich darinne von den Insekten ab, daß es sich nie verändert, oder vielmehr verwandelt, und dadurch, daß es sich jeden

ver=

verstümmelten Theil wieder ersetzen kann. Zu den Thierpflanzen rechnet man die edle Koralle, die Hornkoralle, den Seekork, den Meerschwamm, die Seerinde, den Korallenmos, den Seekäfer, die Koralline und die Seegallert. Zu den Pflanzenthieren werden gezählt die Polypen, die Seefeder, der Bandwurm, das Kugelthierchen und die Infusionsthierchen.

Die Grenzen des Thier- und des Pflanzenreiches fließen so in einander, daß selbst ein Bonnet kein sichres Merkmal hat angeben können, das beyde Naturreiche von einander unterscheidet. Man nehme nur z. B. den Armpolypen, der am Felsen festgewachsen ist, Zweige und Sprößlinge treibt, w.e eine Pflanze, sich der Länge und Quere nach durchschneiden läßt, und wovon ein jedes der abgeschnittenen Stücke abgesondert wächst, wie viele Pflanzen; den man in andre seines gleichen einpfropfen kann; diesen Polypen würde man noch jetzt zum Pflanzenreiche zählen, wenn er nicht mit seinen Zweigen einen vorbeyeilenden Wurm haschte, solchen in die Oefnung oben am Körper, als in seinen Mund, der sich zu diesem Behuf ordentlich erweitert — hineinsteckte; in kurzer Zeit aber die ausgemergelte Haut durch dieselbe Oefnung wieder von sich gäbe. Hr. Ellis, Mitglied der königl. Gesellschaft zu London, hat dem Ritter Linné eine Zeichnung der Blätter und Blüthen von der Fliegenfalle der Venus — Dionaea

naea muscipula — übersandt, welche zu Philadelphia wachsen soll. Aus der Mitte eines jeden Blattes dieser Pflanze, dessen jedes 3 Zoll lang und 1½ breit ist, schwitzet ein süser Saft, der die Lockspeise für die Insekten ist. Alle Blätter befinden sich in einem Kreise am Obertheile der Pflanze, sind eingebogen und gefalten, und bestehen vorzüglich aus zwey zu einander sich lenkenden Seiten, deren Ränder mit länglichten Stacheln versehen sind, die in einander greifen, wenn sich das Blatt zuschließt. Wenn nun ein unglückliches Insekt diesen Saft kosten will, so schlägt sich alsbald das Blatt über dasselbe zusammen, durchsticht es mit seinen Stacheln als mit seinen Zähnen, und öfnet sich nicht eher wieder bis es verzehret ist. Die Sensitiva oder die Mimosa mit ihren Arten fliehet die Hand, die sie berühren will, oder schließt sich geschwind zu und verbirgt sich, so lange sie den fremden Gegenstand merkt. Nahe an das Thierreich führen uns auch noch alle schlafende Pflanzen, worüber der gelehrte Doktor Hill in Engeland eine eigne Abhandlung: der Schlaf der Pflanzen betitelt, geschrieben hat. Dieser aufmerksame Freund der Natur nahm z. B. eine Abruspflanze und setzte sie in sein Zimmer. Des Abends fielen die breiten Lappen der Blätter von der Mittelriebe herab, und schlossen sich mit ihren untern Seiten genau zusammen. In diesem Zustande blieben sie die Nacht hindurch. Eine halbe Stunde nach Anbruch des

Tages

Tages fiengen sie an, sich wieder von einander abzusondern, und eine Viertheilstunde nach Sonnenaufgang standen sie wieder platt und vollkommen ausgebreitet. Kurz vor Untergang der Sonne fiengen sie wieder zu sinken an, und schlossen sich gegen Abend, wie das erstemal. Hill gieng endlich nach vielen Versuchen so weit, daß er diese Abruspflanze in ein mit Thüren versehenes Bücherbehältnis am hellen Tage verschloß. Die Pflanze befand sich also im Finstern, und da sie eine Viertheilstunde so gestanden hatte, so fanden sich alle die Veränderungen bey ihr ein, die sie des Nachts anzunehmen pflegte. Nachdem aber die Sonne durch Eröfnung der Thüren auf die Pflanze fiel, so erhoben sich innerhalb zwanzig Minuten die Blätter, und nahmen ihre vollkommen aufgerichtete Stellung wieder an. Er wiederholte diese Versuche vielmals, fand aber allemal denselben Erfolg; und es stand in seinem Belieben, den Blättern dieser Pflanze durch die Beraubung des Lichtes oder durch dessen Zulassung, Schlaf oder Munterkeit zu geben. So hat man in Schweden, den 17 August 1775, da um 1 Uhr Mittags ein heftig Donnerwetter entstand, bemerkt, daß viele Pflanzen einschliefen, und nicht eher wieder ihre vorige Gestalt annahmen, bis sich der Horizont aufgeklärt hatte. Und sehen wir nicht dasselbe an vielen unserer Pflanzen, die entweder mit ihren Blättern ein Obdach über ihrem Stamm formiren, um ihre zarten

Blüthen

Blüthen gleichsam zu schützen, oder wie die gemeine Gartenmelte, Blatt an Blatt anschließen? —

Ist die Natur, sagt daher Sander mit Recht, an zusammengesetzten Wesen — an Körpern — so reich, so mannichfaltig, was wird nicht erst für Verschiedenheit in einer Welt herrschen, die wir nur durch den Verstand sehen können! Von der Wurmsele bis zur Sele des Elephanten, von da bis zum Embryo eines Menschen, dessen Sele noch schläft — etwa seit acht Tagen das werdende Körperchen, das gliedervolle Tröpfchen bewohnt — von da bis zur Sele des gebohrnen Kindes, von da bis zur Reife der Vernunft — bis zum Jüngling, der Wahrheiten trinkt, und auf Kenntnisse geizig ist! — Vom dümmsten Ostiaken, der seinen Gott im Stiefel auf die Jagd mitnimmt, bis zur Seele des Neutons, des Leibnitzes, der die Karte von der Sternenwelt zeichnet, und das ganze Gebiet menschlicher Wissenschaften umspannt, bis zum Geist eines Grotius, eines Linné, bis zur feinen Sele eines Mosheims, der jeden Gegenstand vervielfältigt, von hundert Seiten ansehen kann! Wie viele Millionen Stufen liegen zwischen ihm und dem Kannibalen, der seiner Feinde Fleisch frißt und dem Labrador, der vielleicht auf der niedrigsten Stufe der Menschheit steht, und gegen dem der Vogel, dem die Natur einen ewigen Sommer suchen lehrt, glücklich ist! — Hundert tausend

Jüng-

Jünglinge und Mädchen, was für verschiedne Gaben! Gehen wir in die Geschichte der Gelehrsamkeit, so sehen wir Männer auftreten, mit scharfen, alles durchschauenden Verstand; Männer, die wie Sonnen flammten und zehntausend durch ihren Sternenglanz blendeten; Männer, die der ganzen Gelehrsamkeit einen andern Schwung gegeben; Erfinder, Verbesserer, die sich selbst Wege suchten und sie für die Nachwelt bahnten; Dichter, Künstler, Mechaniker, Zweifler, Läuterer! Einer hat mehr Einsichten, Bestrebungen, Erfahrungen, Vorstellungskraft, jeder hat aber wieder sein Eignes, das ihm vor andern auszeichnet, jeder sieht die Welt wieder von einer andern Seite an!

Ritter Linné hat in der zwölften Ausgabe seines Natursystems, die Mantissen mit gerechnet, 6,137 Thierarten beschrieben. Als 230 Säugthiere, 946 Vögel, 292 Amphibien, 404 Fische, 3,060 Insekten, 1,205 Gewürme. Doch sind, durch neuere Entdeckungen vieler glaubwürdigen Männer, die meisten dieser Arten sehr ansehnlich vermehrt worden. Von den Vögeln z. B. hat man bereits über 1000, von den schuppigten Fischen auch über 1000, von den Schaalthieren allein über 3000, von den Insekten längst 20,000, und von dem Gewürme über 2000 verschiedene Arten bekannt gemacht. Ritter Zimmermann macht sehr wahrscheinlich, daß 5 Millionen 400,000 Thierarten auf dem Lande und im

Meere leben. Von den vierfüsigen Thieren hat man weit weniger Arten, als es von den übrigen Klassen des Thierreiches geben mag. Ueberhaupt übertrift die Anzahl der Thierarten die Gattungen von Pflanzen um ein Groses. Muschenbroek rechnet auf 13,000 Pflanzenarten allein 65,000 Landinsekten, ohne auf die übrigen Thierarten zu sehen. Und ist es nicht sehr wahrscheinlich, daß uns viel Bewohner der Luft, des Wassers und des innern Theils der Erde unbekannt sind und vielleicht bleiben werden, da wir ihnen nicht so, wie denen auf der Oberfläche unserer Erde, nachspüren können.

Das Leben der Thiere scheint überhaupt der Natur am wenigsten zu kosten; wiewol der Allmacht, im eigentlichen Sinne, nichts schwer fällt, nichts leicht ist. Wo man hinsieht, ist eine ungeheure Menge von Thieren; zahlreicher als der Staub, unendlicher als der Meersand erscheint sie, die lebende Schöpfung, wenn man sie durchs Mikroscop betrachtet. In einer Pfüze von zehn Quadratschuhen sind mehr kleine Thiere, als grose in die Augen fallende auf dem ganzen Erdboden. Fault ein dergleichen kleines Wasserthierchen, so wimmelt es da eben so, wie im grösern Geripppe auf dem Erdboden. In dem Aufgusse auf ein Samenkorn in einem Wassertropfen, wie viel tausend Thiere, die sich da, wie in einer wallenden See Fische und Schaalthiere, aufhalten!

halten! Giebt es nicht Thiere, wie z. B. das Kugelthier, in welchen etliche Zeugungen in einander stecken? Giebt es nicht andre, die in 24 Stunden Enkel und Urenkel erleben? Geer, der vortrefliche schwedische Hofmarschall, untersuchte die schwarzen Flecke, die man hie und da auf dem Wasser findet, und es waren Anhäufungen von kleinen schwarzen Thieren, nur eine Linie lang, die zu tausenden bey einander lagen, und an diesen Geschöpfen, die die Länge einer Linienbreite haben, fand er noch Glieder, deren Nutzen er, der Vertraute der Natur, nicht einmal muthmasen konnte.

Das Menschengeschlecht, damit wir auch von der vierten Hauptabtheilung der sichtbaren Wesen etwas anführen, läßt sich füglich in vier Klassen vertheilen, die alle äusere Verschiedenheiten in sich fassen. Zur ersten Klasse gehören die Europäer, die Asiater disseits des Ganges und überm Amur, nebst Amerika's nördlichen Völkern. Die zweyte Klasse machen die südöstlichen Asiater, die Einwohner der dasigen Inseln, nebst einem grosen Theil der Völker der neuerlich entdeckten südlichen Länder, die man mit dem Namen des fünften Welttheils belegt. In die dritte Klasse sind Afrika's Kinder, und in die vierte Amerika's übrige Völker zu rechnen.

Auch unter den Gliedern der ersten Klasse findet sich noch immer viele Verschiedenheit in zu-

fälligen Eigenschaften, in der Gröse und in der Farbe. Bekannt ist es, daß die kleine Statur der Bewohner der Nordländer blos von der Kälte herrührt, welche die eigentliche Ausdehnung des thierischen Körpers verhindert und sie langsamer bewirkt, als es in den gemäsigten Erdstrichen geschieht. Die dunkle Farbe schreibt man mit Recht dem heisen Klima zu. Einige weniger gesittetere Völker der äusersten Grenze von Norden machen mit ihrem braunen Gesicht keine Ausnahme hievon; denn dieses ihr Gesicht erhält diese Farbe vermöge des Rauches ihrer Hütten und von der Salbung mit Thran und andern Fettigkeiten, womit sie sich wider die Mücken und Kälte beschützen. Es verräth also grobe Unwissenheit mit der Natur, wenn Reisende zuweilen diese Farbe für diejenige der Neger angesehn haben. Der Unterschied der natürlichen Farbe, nicht des durch Kunst oder Noth entstandenen Anstrichs, ist schon in Spaniens südlichern oder nördlichern Provinzen sehr merkbar. Die bräunliche Farbe des Mädchens von Granada sticht gegen die blendende Weise biskajischer Schönen sehr ab, wird dort aber für so reizend gehalten, daß selbst die Marienbilder bey ihnen mit diesem dunkeln Anstrich gefärbt sind! Im Ganzen sind sich die Europäer unter einander sehr gleich; aber was von Asien mit zur ersten Klasse gerechnet wird, zeigt schon mehrern Unterschied an. Die Cirkassier, und die mit ihnen befreundeten Völker stehen im Ruf, das schönste

Frauenzimmer zu haben. Indessen muß man dieß im Allgemeinen mehr von ihrem Wuchse, als von ihren Gesichtszügen verstehen, worinne sich das griechische Ideal von Schönheit nicht findet. Die tatarischen Völker rechnen kleine Habichtsnasen zu einem wesentlichen Stück der Schönheit, und ihre weit aus einander stehenden Zähne werden ohnfehlbar vom häufigen Genuß des Pferdefleisches und anderer Speisen des Thierreichs getrennt. Die Kalmucken sind nicht so häßlich, als man sie gemeiniglich mahlt. Die nördlichsten Asiater, die trägen Kamtschadalen in ihren Höhlen voll Rauch, und ihre Nachbarn am Eismeer, die Esquimaux, Kalifornier und ihre Verwandte, Bewohner des kältesten Theils von Amerika, entsprechen eher dem allgemeinen Begrif, den man sich von ihrer Häßlichkeit macht.

Alle Menschen der zweyten Klasse sind, im Ganzen genommen, sehr wohl und regelmäßig gebaut; aber ihre Farbe neigt sich mehr zum natürlich Dunkeln. Fast durchgängig ist ihnen die Nase gedrückt und kleine Augen erheben die übrigen Reize. Beym Chinesen sind diese Merkmale ganz vorzüglich sichtbar. Als etwas besonderes und widernatürliches verdiente das so genannte Menschenfressen der Neuseeländer angemerkt zu werden.

Die dritte Klasse bezeichnet sich durch die Schwärze der Haut, durch dicke Lippen, flache

Nasen

Nasen und wolligtes Haar. Ungeachtet dieser, dem Europäer widrigen Merkmale, giebt es unter den Negerinnen doch ganz vollkommne Schönheiten. Die Farbe dem Ebenholze gleich, der weiche Sammet der Haut, der volle Mund mit Lippen vom hellsten Karmin, Zähne, wie morgenländische Perlen, und der reizende Wuchs mit runden fleischigten Gliedern macht ein Ganzes, das eben so lockt, wie europäische Schönheit. Zwar scheinen das wolligte Haar, und das dicke Schwammgewebe des Negers, das zwischen der eigentlichen und Oberhaut liegt, und das man beym weisen Menschen kaum merkt, beym Neger hingegen sich dem Auge sehr deutlich entdeckt, ihn unter eine ganz andre Gattung von Menschen zu setzen; wer aber bemerkt, wie diese äusere Veränderungen der Farbe und des Baues des menschlichen Körpers von einem Volke zum andern übergehen, nach der Lage des Erdstrichs, den sie bewohnen, kann sie nichts weniger als sonderbar finden. Werden nicht die Kinder der Neger alle weislich gebohren, und sind nicht die Nachkommen verschiedener portugiesischen Kolonien, die sich dort niederliesen, jetzt vollkommene Neger an Haut und Haar? —

Bey der vierten Klasse haben die Riesen von Patagonien den Menschenbeschreibern viel zu schaffen gemacht. Glücklicherweise sind diese Rolands in den Reisebeschreibungen nach und nach immer

kleiner geworden, so, daß es jetzt vielleicht im einzigen Potsdam mehr Riesen giebt, als in ganz Patagonien leben. Auch die Zwitter in Florida und die geschwänzten Menschen können unsre Leser ganz sicher unter die Märchen des Alterthums rechnen, die jetzt kein kluger Mensch glaubt. Bey den Feuerländern, den Bewohnern der Südsee und nördlich bis zu den Esquimaux, ist noch eine durch die Kunst hervorgebrachte Verschiedenheit merkbar, da sie sich die Haut, besonders des Gesichts mit Punkten in regelmäßigen Figuren bemahlen, und zum Theil sehr schmerzhaft einätzen. Ueberhaupt haben die Amerikaner die Farbe des angelaufenen Kupfers. Die südlichen sind größtentheils von langem vortreflichen Wuchs; die nördlichen aber sind kleiner und verlieren sich endlich in Kalifornien und Labrador unter den Völkern Amerika's, die zur ersten Klasse des Menschengeschlechts gehören.

Aber nicht Klima und Zufall allein bringen in dem Aeusern des Menschen Veränderungen hervor; noch sichtbarer sind diejenigen, die durch die Vermischung verschiedener Klassen entstehen. Amerika's alte und neue Bewohner z. B. sind sich einander gar nicht mehr gleich. Bey der traurigen Revolution, die dieser Welttheil am Schlusse des funfzehnten Jahrhunderts erlitt, ermordeten die Spanier und ihre Hunde, die Sold vom Könige, wie ihre Herren genossen, zwölf Millionen

Menschen

Menschen in wenigen Jahren. Sollte nun Amerika nicht zur grosen Einödde werden, so mußten die kleinen Reste der alten Völker des Landes sich theils unter einander selbst, theils mit ihren Mördern vermischen und dieses gab denn wieder zu vielerley neuen Verschiedenheiten, im physikalischen wie im politischen, Anlas. Da sind Mestizen, Kreolen, halbe, viertheil, achttheil Spanier, die alle, immer einer mit mehr Stolz noch als der andere, auf einander herab blicken.

Die Kekerlacken oder Albinos erhalten ihre blendende, doch ekelhaft weise Farbe, weil nicht die geringste Röthe darunter gemischt ist, blos von einer Krankheit, die vorzüglich die Haut und die Augen verletzet. Jene wird schuppicht und weis, und diese haben einen sehr blassen gelben oder gräulichen Stern und es fehlt ihnen dabey der schwarze Schleim, der einen grosen Theil des innern Auges bekleidet. Zu schwach für Sonnenlicht und blendendes Feuer, können sie blos im Mondenschein und in der Dämmerung sehen, halten sich deswegen am Tage in dicken Wäldern verborgen, wie ehedem die alten Aethiopier in ihren Sümpfen, scheuen das Sonnenlicht, und kommen nur dann zum Vorschein, wenn die übrigen Menschen der Ruhe geniesen. — In Darien, in Amerika findet sich diese Krankheit am häufigsten, wiewol man sie auch in Ostindien und andern Weltgegenden antrift. Einige Lehrer der Welt-

weisheit haben, eben nicht zu ihrem Ruhm, diese armen kranken Mitmenschen für Affen erklärt! Andre hingegen haben den bekannten Mandrill, Orangoutang oder das Mannthier unter die wirklichen Menschen versetzt, da ihn doch vielmehr die Natur zwischen das Meisterstück der Schöpfung und die Thiere in die Mitte gesetzt hat. Man zählt ihn also billig zur edelsten Gattung der Affen; die ihm fehlende Wade und grose Fußzehe und sein gedoppeltes Augenlied bezeugen dieß sattsam.

Siebzehntes Kapitel.

Eintheilung und Beschaffenheit der Oberfläche der Erde in festes Land, in Meere, Inseln, Berge, Ströme u. s. w. nebst Anmerkungen über den Nutzen und die Nothwendigkeit einer solchen Eintheilung aus der Natur der Erde selbst und ihrer Bewohner. Athmosphäre der Erde.

Die Erdkugel ist äuserlich in festes Land und in Meer getheilt, deren Oberflächen fast gleich sind. Inwendig aber, wenigstens bis auf eine gewisse Tiefe, besteht sie fast aus lauter parallel liegenden Schichten, die von ungleichartiger Materie, mehr oder weniger dicht oder feinkörnicht sind.

Die Oberfläche des festen Landes zeigt uns grose Ungleichheiten. Hier laufen unabsehliche Ebenen hin, die von Hügeln und Thälern unterbrochen werden; dort liegen lange Ketten von Gebürgen, die ihre Eisspitzen bis an die Wolken erheben, und zwischen ihnen öfnen sich unabsehbare Schlünde. Aus dem Schoose der Berge entspringen die Flüsse, welche mancherley Land-

schaften durchspülen, hin und wieder, durch ihr Austreten und erweitertes Flußbette, Seen und Teiche verursachen, und zuletzt, oft nach einem Lauf von vielen hundert Meilen, sich ins Meer ergießen, um ihm dasjenige zu ersetzen, was es durch die Ausdünstungen verloren hatte.

Das Meer hat seine Inseln überall zerstreut, seine Bänke, seine Klippen, seine Ströme, seine Schlünde, seine stürmische aber auch seine richtige und wunderbare Bewegung, die man Ebbe und Fluth nennt. Das Meer hat dabey meist eine vortheilhafte Lage gegen das bewohnbare Erdreich. Wie schwer würde den meisten europäischen Völkern die Handlung nach Ostindien werden, wenn nicht zwischen diesem Theile von Asien und zwischen Europa ein ununterbrochenes Meer wäre! Wie theuer würden die ostindischen Waaren nicht bey uns seyn, und wie gering würde noch bis jetzt der Flor der Handlung seyn, wenn wir nicht anders als zu Lande, durch Siberien oder Persien nach China und in andere östlichen Länder kommen könnten!

Die Grenzen zwischen Land und See, die Seeküsten, haben an vielen Orten eine solche Lage, und bringen den Seefahrern so viel Vortheil, daß man sie oft für ein Werk menschlichen Witzes und Fleißes halten sollte. Finden wir nicht auf ihnen oft die schönsten Rheeden, Häven und Buch-

ten,

ten, die alle den Schiffen zum ruhigen Aufenthalt, die letztern aber vorzüglich zur bequemern Einfurth nach dem Innersten des Landes dienen? Die Vorgebirge sind nicht nur dem Schiffer sichre Wegweiser, sondern sie dienen ihm auch, zumal wenn sie weit vor dem festen Lande hervorragen, daselbst anzulegen und Erfrischungen einzunehmen, ohne sich andern, von seiner Fahrt zu weit entlegenen Küsten zu nähern. Von wie vielem Nutzen ist nicht in dieser Rücksicht vor andern das Vorgebirge der guten Hofnung, welches auf dem halben Wege nach Ostindien liegt, und daher allen dahin Reisenden eine so allgemeine als unentbehrliche Herberge ist, ohne welche diese lange Seereise fast unmöglich seyn würde! Wie viele Inseln liegen nicht an solchen Orten auf der See, wo sie so manchen Schifbruch leidenden Reisenden zur Rettung dienen, und wo die vorbeyfahrenden Schiffe theils sich ausbessern, theils mit verschiedenen Nothwendigkeiten versehen können! Wer erkennt nicht besonders diesen grosen Nutzen an den kanarischen Inseln, und an der Insel St. Helena? Anson, der berühmte Weltumsegler, würde die gefährliche und unglückliche Fahrt um Horns Vorgebirge schwerlich haben überwinden können, wenn nicht die auf der Südsee liegende Insel Juan Fernandez ihm ein bequemer Aufenthalt gewesen wäre, sein Schifsvolk wieder gesund, und seine Schiffe wieder ganz zu machen. Selbst die wüsten Inseln und die aus der See hervorragen.

ragenden Klippen, dienen an den Orten, wo sie anzutreffen sind, den Seefahrern zu sichern und unentbehrlichen Wegweisern, und den Wasservögeln, die daselbst in den Strahlen der Sonne ihre Flügel trocknen und brüten, so wie den meisten Amphibien, die gleichfalls daselbst ihre Jungen zur Welt bringen, zumal bey Sturm, zum Zufluchtsort und Ruheplatz, und sind zu ihrer Nahrung mit mancherley Arten von Moos, Kräutern und Pflanzen bedeckt. Gehen wir auf das feste Land, so fallen uns die Berge am ersten in die Augen. In Ansehung ihrer Lage bemerken wir sogleich, wie nützlich die Berge an den Seeküsten sind, indem sie sowol die Landstürme von der See, als auch die Seestürme von dem Lande abhalten. Eben diese Berge geben nicht selten, so wie die Klippen in der See, Wegweiser für die Schiffenden ab. Zwischen den Grenzen besonders groser Reiche ist eine Reihe hoher Berge als eine feste Landmauer anzusehen, welche eifersüchtige Nationen und Feinde, wo nicht gänzlich von gefährlichen Unternehmungen gegen ihre Nachbarn abhält, doch ihnen dieselben schwer, diesen hingegen nicht so schädlich machen. Ein deutliches Beyspiel geben hievon die Alpen und die Pyrenäischen Gebirge. Wer erinnert sich nicht schon aus der allgemeinen Weltgeschichte, wenn er, wie jeder verständige und kluge Weltbürger, ein Liebhaber der Thaten der Vorzeit ist, aus der römischen Historie und selbst aus derjenigen der mitt-

lern

lern Zeit, welche fast unüberwindliche Schwierigkeiten diese Gebirge den im Krieg gegen einander verwickelten Völkern, bey ihren Märschen in den Weg legten? Vielleicht sind die Alpen nicht eine von den geringsten Ursachen, warum die Macht der Römer so spät in Deutschland eingedrungen ist; und hat nicht die grose, wenig unterbrochne Reihe von Gebirgen, welche sich an den böhmischen, bayreuthischen und sächsischen Grenzen anhebt, und sich durch Böhmen, Schlesien, Polen bis an die Tatarey, ingleichen gegen Südost nach Ungarn, Siebenbürgen, und von beyden Seiten noch weiter erstreckt, die wilden, in Deutschland von Südosten hereindringenden Völker, besonders die Hunnen, sehr von dem nordöstlichen Theile Deutschlands abgehalten?

Was die Lage vieler Flüsse in Ansehung der See und bewohnter Länder für grosen Nutzen in der Handlung hat, wollen wir nicht weitläuftig ausführen, indem hier fast eben das gilt, was wir oben von der Schiffahrt zur See gesagt haben. Nur der grosen, weit in das feste Land hineinreichenden Mündungen gewisser Flüsse, z. B. der Elbe in Deutschland, der Themse in Engeland, des Lorenzflusses in Kanada und des Suriname in Surinam wollen wir hier gedenken; denn vermittelst derselben werden die fremden Waaren bis in die grosen Handelsstädte und Hauptniederlagen, Hamburg, Londen, Quebeck und Pari-

maribo

maribo auf den grösten Kauffarthenschiffen gebracht, welches die Aus- und Einfurth ungemein befördert. In dem sumpfichten Erdreich Surinams und in dem gebirgischen zu Lande unwegsamen Kanada haben die vielen allda befindlichen Flüsse noch diesen unbeschreiblichen Nutzen, daß man durch Kähne daselbst Reisen thun kann, die auf jede andre Art in diesen Ländern unmöglich seyn würden. Wer kennt nicht aus der Erdbeschreibung den grosen Nutzen der Ueberschwemmungen des Nilstroms in Aegypten, den die dortigen Einwohner alljährig mit dem grösten Verlangen entgegen sehen, weil von seinem fettigen Schlamme, den er nach seinem Austreten zurückläßt, die ganze Fruchtbarkeit des Landes abhängt, und welcher daher auch durch Kanäle bis in die entferntesten Grenzen des Landes geleitet wird. Von ihm und von den periodischen Ergießungen des Pegu, Ganges, Indus, Euphrats und des Paraguay oder Silberflusses, die sich alle zu gewissen Jahrszeiten zu eräugnen pflegen, haben wir einem jeden mit der Erdkunde vertrauten Leser weiter nichts zu sagen nöthig.

Ueberall ist das feste Land und das Meer mit eigenthümlichen Arten von Pflanzen und Thieren besetzt, deren Mannichfaltigkeit der Beschaffenheit und dem Bedürfnis eines jeden Ortes entspricht, und für deren Unterhalt überall auf das beste gesorgt ist, die alle zum Wohl des Menschen beytragen!

tragen! Denen Landthieren und selbst den Menschen hat Gott das Pflanzenreich zur Nahrung angewiesen, und sehen wir nicht, daß unter so mannichfaltigen Gattungen von Gewächsen, die nützlichsten und nöthigsten am häufigsten und leichtesten fortgepflanzt, und überall verbreitet gefunden werden? Welch ein wichtiges Geschenk Gottes ist nicht z. B. das Gras, das selbst getroknet und lange aufbewahrt, noch immer die Kraft hat, Pferde, Rinder und andre Thiere, deren wir uns bedienen, zu nähren. Wie wäre es sonst dem Ackersmanne und selbst dem Reichsten möglich, so grose Thiere zu sättigen, deren vorzüglicher Nutzen in der Stärke besteht? Wenn man es unternähme, einen Menschen auf diese Art zu erhalten, und wollte ihm Suppen und dergleichen aus demselben zubereiten; würde uns unsere Absicht gänzlich fehlschlagen, wie Versuche dargethan haben, und dennoch reicht es zu, so vielen Thieren, zweymal des Tags, so einen reichlichen Zufluß von Milch zu verschaffen, die einer ganzen Familie, statt alles andern, zum Unterhalt dienen kann! Man betrachte dieses Wunder aufmerksam, woran man bereits so gewöhnt ist, daß viele es vielleicht niemals untersucht haben, und bewundre die Weisheit und Güte des Schöpfers. Fast kein Boden ist übrigens gegen seine Bearbeiter ganz undankbar: so bald ihn diese umackern, daß er der Sonne ausgesetzt ist, so verlangt er oft nicht mehr von ihnen, um tragbar zu seyn.

Selbst

Selbst mitten in Felsen und Klippen entdeckt man herrliche Triften. Man findet in ihren Höhlungen Erdadern, wo, von den Strahlen der Sonne durchdrungen, die schönsten Kräuter wachsen, die ganze Heerden ernähren, und selbst letztere, die Felsen und Klippen im Meer, die oft unter allen am unfruchtbarsten zu seyn scheinen, bieten zuweilen herrliche Früchte und sehr heilsame Arzneymittel dar, die in den gesegnetsten Ländern mangeln. Ueberzieht endlich nicht selbst kahle und nackte Felsen und Steinklippen die Natur allmählig mit einer dünnen Erdrinde, die anfänglich wenigstens zur Hervorbringung einiger Moosarten dient, und nicht selten vom Dünger der Vögel, der oft Samen von mancherley Gräsern und Gewächsen enthält, befruchtet wird? —

Menschen und Thiere haben übrigens einen festen Boden, darauf sie sicher wohnen, und die Pflanzen einen festen Grund zu ihrem Wachsthume und Gedeihen nöthig. Dieser feste Boden wird durch das Steinreich gebildet, und durch die mancherley Mineralien und Salze entstehen die verschiedenen Erdarten, die zur Hervorbringung so vielerley Pflanzen nöthig waren. Und welchen Vorrath von nützlichen Dingen, Baumaterialien, Schätzen, Kostbarkeiten und Seltenheiten enthält dieses weitläuftige Reich nicht in sich! Wären indeß alle diese mannichfaltigen Produkte desselben auf der Oberfläche der Erde zerstreut,

wie wenig Raum für Menschen und Thiere würde wol noch übrig geblieben seyn? — Dieses zu verhindern, legte die Weisheit des Schöpfers alle diese Materien in weitläuftige Gewölber, unter unsere Füse, oder in die Gänge und horizontale Schichten der Gebirge, aus welchen wir sie hervorholen können. Hiedurch wurde nun die Oberfläche der Erde uneben, und daraus entstand zugleich eine höchst angenehme und bewundernswürdige Abwechslung von Ebenen, Thälern, Hügeln, Bergen und Steinfelsen; und finden wir nicht vermöge dieser weisen Einrichtung die Erzeugnisse verschiedener Länder und Klima's in einem einzigen zusammen vereint? Finden wir nicht, z. B. auf Bergen unter der heisen Mittellinie in einer Höhe von 2420 Klafter, eben dieselben Kräuter wachsen, die der flache Boden des kalten Lapplands trägt; und giebt es nicht viele Gewächse, die nur allein auf hohen Bergen fortkommen, da man hingegen wieder andre findet, die blos in Gründen angetroffen werden? Und welch einen viel grösern Raum erhielt nicht dadurch die Oberfläche der Erde! Da aber die göttliche Weisheit durch wenige Mittel viele Entzwecke zugleich zu erreichen weis, und sich eben dadurch als vollkommne Weisheit verherrlicht, so mußten die Berge zugleich Mittel werden, Quellen und Flüsse von mancherley Art hervorzubringen, Mittel werden, den Kreislauf des Wassers zu befördern, die Erdstriche zu mäsigen, Gewitter zu befördern, Metalle und Mi-

neralien in sich zu verschließen, und überhaupt Mannichfaltigkeit, Anmuth und Schönheit über die Erde zu verbreiten.

So weit nun aber auch der Raum auf dem Erdboden durch diese weise Anstalt vergrösert worden, so würde er doch nicht zu den unzähligen Bewohnern der Erde zureichen, wenn keine Bäume auf derselben wären. Ein einziger Baum kann für tausend Pflanzen gelten, welcher doch auf der Oberfläche der Erde nur einige Fus breit Raum einnimmt. Wie viele Thiere, Vögel und Insekten, können nicht hier ihren Aufenthalt, Sicherheit und Nahrung finden! Rechnet man den Raum, den die Wälder und die überall zerstreuten Bäume und Gebüsche auf der ganzen Erde bedecken, in Eins zusammen, so wird man eine Sache von der grösten Wichtigkeit finden. Welch ein angenehmes Obdach gewähren sie uns in der Hitze des Sommers, wie nöthig ist uns ihr Holz zur Zubereitung unserer Speisen, und wie erwünscht im Winter, wo es vermittelst der Oefen das Geblüt unsers Körpers in gehöriger Wärme und Cirkulation erhält. Doch nicht allein zum Brennen dient ihr Holz; der Einfluß, den es auf unsere Bequemlichkeit und das bürgerliche Leben überhaupt hat, ist von dem grösesten Umfange. Es ist eine zur Bearbeitung meist sehr bequeme, obschon dichte und dauerhafte Materie, welcher die Hand des Menschen alle die Formen,

die

die ihm belieben, ohne viele Mühe zu geben vermag, und es zu den grösten Werken der Baukunst und Schiffahrt anwenden kann. Und welch eine Menge der vortreflichsten Obstbäume, die mit den mannigfaltigsten Früchten prangen, welche sie uns alle, einer neben dem andern, nach den verschiedenen Jahrszeiten darreichen, ist nicht überall auf der Erde anzutreffen! Ich betrachte einen dieser Bäume, der seine Aeste bis zur Erde herab beugt, unter der Last der süsesten Früchte, woran schon die Farbe und der Geruch den Geschmack verkündigen, und deren Menge mich in Erstaunen setzt. Es dünkt mich, daß dieser Baum in seiner Pracht mir zuruft: Lerne von mir, daß es die Güte und Allmacht Gottes ist, die mich, so wie alles um dich her, zu deinen Nutzen erschaffen! Weder für ihn, noch für mich bin ich so reich; er bedarf keines Dinges, und von meinen Schätzen weis ich keinen Nutzen zu ziehen: ihn segne und mich entlaste! Ihm statte deinen Dank ab, und weil er mich zum Werkzeuge deines Vergnügens bestimmte, so werde du der Verkündiger seines Ruhms!

Wenn wir gar keine Bäume von der Grösse und Stärke gesehen hätten, als es deren in gewissen Wäldern so viele giebt; so würden wir nicht für möglich halten, daß einige Tropfen Regen, die vom Himmel träufeln, fähig wären, ihnen gehörige Nahrung zu verschaffen. Denn sie haben

 nicht

nicht nur einen sehr häufigen, sondern auch einen mit sehr spirituösen Theilen und mit Salzen aller Art angefüllten Saft nöthig, um der Wurzel, dem Stamme und den Zweigen die Stärke und Härte zu geben, die wir an ihnen bewundern. Es ist zugleich bemerkenswürdig, daß jemehr diese Bäume von menschlicher Wartung vernachlässigt gefunden werden, je schöner sie sind, und wenn sich die Menschen um ihre Kultur, wie um diejenige, der Gartenbäume bemühten, so würden sie damit ihnen nur schaden. Ja, Herr, ihr Alter lehrt uns, daß du es allein bist, der sie gemacht hat, und den Menschen durch sie erinnern willst, daß du seiner Sorgfalt und seines Fleises in der Natur nicht bedarfst, und wenn du sie in Ansehung gewisser Bäume von ihm zu fordern scheinst, so geschehe es mehr um ihn zu beschäftigen, und ihm seine eigne Schwachheit zu zeigen, indem du ihm nur solche schwache Dinge anvertraut hast. Endlich erblicke ich unter den Bäumen einige, die ihr Grün stets behalten, und ich glaube an ihnen Zeugen von Unsterblichkeit zu erblicken, so wie die andern, die sich im Winter entkleiden, um sich im Frühlinge wieder zu schmücken, mir ein Bild meiner Auferstehung vorzustellen scheinen.

In die allerwirksamste Materie, ohne welche kein Geschöpf der Erde leben, und keine Pflanze wachsen kann, hat der Schöpfer diesen Erdball einge-

eingehüllt. Ein feines, flüssiges, durchsichtiges Wesen, das wir mit dem allgemeinen Namen der Luft belegen, und welches 850mal leichter ist, als das Wasser, umgiebt die Erde von allen Seiten bis auf eine gewisse Höhe. Durch die Kälte wird diese Luft zusammengezogen, und verdickt, und die Wärme dehnet sich aus. Eine starke Hitze treibt sie so sehr aus einander, daß sie einen dreyzehnmal grösern Raum einnimmt, als sie in ihrem natürlichen Zustande gewohnt ist. Die allerstärkste Federkraft oder Elastizität ist ihr eigen, vermöge welcher sie gerade die Dichtigkeit wieder annimmt, die sie vor ihrer Ausdehnung hatte. Diese Luft, die wir auch die Athmosphäre oder den Dunstkreis nennen, ist die Heimat der Winde, das unermeßliche Behältnis der Dünste und Ausduftungen, die bald in dichte, bald in dünne Wolken gesammelt, den Himmel durch ihr Feuer und durch ihre Blitze erleuchten, oder durch ihre Gestalt und Farbe zieren; hier gegen Norden die Kälte, dort gegen Süden die Hitze zu mildern, zuletzt aber, in Thau, Nebel, Regen, Schnee, Hagel u. s. w. aufgelöst, der Erde dasjenige wiedergeben, was von ihr zu ihnen aufgestiegen war. Eine Menge fremder Körper allerley Art befinden sich daher in ihr! — Wenn das menschliche Auge scharf genug wäre, alle die Theile in der Luft zu entdecken, welche unaufhörlich von der Erde zu ihr aufsteigen, es würde eine kleine zerstreute Körperwelt darinnen antreffen. Die

Tuberose erfüllt die Luft einige Schritte umher mit ihrem lieblichen Dufte. Das ganze Thierreich überliefert beständig der Luft seine feinsten Theile. Die Flamme reißt alles, was verbrennlich ist, aus einander, die Luft empfängt es, und nur ein wenig Asche bleibt der Erde zurück. Diese in der Luft schwimmenden Theile von mancherley Art, dienen zur Nahrung des ganzen Thier- und Pflanzenreiches, das Licht bricht sich in diesen Theilen und wird zurückgeworfen. Düfte von verschiedener Art werden durch die Luft zu den Menschen gebracht, und verursachen den Geruch, und so die Luft in eine zitternde Bewegung gesetzt wird, so höret der Mensch.

Schon die einzige Bemerkung, daß die Organisation des Menschen ungemein zusammengesetzt ist, das ist, aus so mannichfaltigen erdhaften, salzichten, schweflichten, ölichten und wäßrichten Theilen, deren Urstoffe vielleicht aus der Luft niedergeschlagen wurden, und durch Uebergänge aus dem Unsichtbaren ins Sichtbare traten, besteht, giebt uns zu glauben Anlas, daß wir die höhere oder reinere Luft, die wir unter der Benennung des Aethers begreifen, zu athmen nicht fähig sind. Der Schöpfer umgab daher unsern Wohnplatz mit einem Dunstkreise, das heißt, mit einer unsern, aus gröbern Theilen als jene der reinern Luft sind, zusammengesetzten Körpern, gleichartigen, einzuathmenden Luft, oder Athmosphäre. — Diese dichtere

dichtere Luft ist gleichsam das Zeughaus oder Magazin der Kräfte und Bestandtheile der Bildung unserer Erdkugel und die Mutter der Geschöpfe. — In ihr schwimmt die elektrische Materie, der magnetische Strom, das Brennbare und die Luftsäure, erkältende Salze und Lichttheile, die die Sonne bewegt. Lauter wichtige Grundursachen der Phänomene in der Natur! Diese Luft schwängert und löset auf, sauget ein, macht Gährungen und schlägt nieder. Hätte sie eine andre Elastizität und Schwere, andre Reinigkeit oder Dichtigkeit; welch einen allgemeinen Unterschied würde man da, in allen Dingen, die sie umgiebt, wahrnehmen, so wie dieses wol der Fall bey Planeten seyn kann, die in andern Luftregionen gebildet worden. Sie sind ohne Zweifel, wie bereits erwiesen, von ganz anderer Beschaffenheit als unsere Erdkugel, daher dürfen wir auch auf ihre Geschöpfe und Phänomene von denen, auf unserm Weltkörper, wol schwerlich einen Schluß machen. Aber um desto richtiger scheint diese Behauptung zu seyn, daß wie der elektrische und magnetische Strom unsere Erde umfließt, wie stark oder schwach er sey, welche Dünste oder Dämpfe hie und dort aufsteigen, wohin sie treiben, worein sie sich verwandeln, daß dieses alles einen grosen Einfluß auf die Beschaffenheit und Geschichte jeglicher Menschenart habe, denn der Mensch ist ja, wie alles andre, ein Zögling der Luft.

So ist also die Athmosphäre, dieser uns umgebende Dunstkreis ein groses Behältnis immer wirkender Kräfte, auf welchen aber auch wieder andre Himmelskörper wirken. Die Sonne, diese ungeheure grose elektrische Masse, setzt die uns umgebende Luft und die darinnen befindlichen, wirkenden Kräfte und andre Materien in Bewegung. Der Mond, dieser auf unsere Erde so wirksame Planet, drückt sie bald auf dieser, bald auf jener Seite. Jetzt ist die Sonne der Erde näher, jetzt weiter von ihr entfernt; andre Himmelskörper nahen sich ihr, drängen auf ihre Bahn, und machen in ihren Kräften und Phänomenen mancherley Abänderungen. Wird man auf dieses alles fleisig achten, werden daraus richtige Folgerungen hergeleitet und auf unsere Erde angewandt werden, wird man fortfahren die Revolutionen in der Athmosphäre genauer zu bemerken, sie dann nach Zeiten und Umständen ordnen — welche herrliche und für das Menschengeschlecht nützliche Wissenschaft wird daraus erwachsen!

Gott suchen ist die edelste der Sorgen!
Zwar ist er unerforschlich und verborgen;
Doch will er auch, wenn wir sein Licht nicht hassen,
Sich finden lassen.

Acht-

Achtzehntes Kapitel.

Kühnheit des Menschen in Erforschung der Geheimnisse der Natur. Nutzen des Windes. Was ist eigentlich der Wind? Er entsteht durch Dünste, durch die Veränderung der Luft, durch die Abwechslung der Kälte und Wärme, u. s. w. Schwankendes und Unerklärbares in dieser Theorie in Darstellung einiger Zweifel darüber.

Wenn angestrengtes Bemühn vermögend wäre, die Bürde der menschlichen Schwachheit abzuwerfen, so würde der Mensch sich schon längst in eine Sphäre erhoben haben, wo er aus den Wirkungen der Natur auf ihre Ursachen mit Gewißheit schließen könnte. Aber so umringen ihn noch Zweifel, und eine dicke Finsternis verbirgt selbst Dinge, welche ihm nahe liegen und ihn überall umgeben, vor seiner forschenden Seele, so bald er das Wesen der Dinge bestimmen und die ersten Triebfedern der Wirkungen in der Natur ausspähen will. Hat aber wol die Natur noch Geheimnisse, die er demohngeachtet nicht zu erklären gewagt hätte? — Gewiß, seine Kühnheit ist gröser als seine Stärke; er unternimmt es, die geheimsten

Wirkungen der Natur öffentlich zur Schau auszustellen, wenn auch oft Ungereimtheiten die unverwerflichen Zeugen seiner Schwäche sind. Beweiset nicht schon die Menge der Meinungen von einer für den Menschen zu verborgenen Wirkung der Natur, wie wenig der eine mit des andern Erklärung zufrieden gewesen sey? —

Damit nicht eine todte Stille die Luft verderbe, noch hinreißende Seuchen den Erdball entvölkern, erhalten wohlthätige Winde die Luft in steter Bewegung, und gewaltige Orkane fahren mit schweren Fittigen über die breite Fläche des Meers, damit nicht in seinen Abgründen die Pest, die zur Erde heraufsteigen will, ausgebrütet werde. Sehen wir nicht, daß stehendes Wasser endlich faul, übelriechend und der Gesundheit nachtheilig wird? Und wie gänzlich unbewohnbar würden diejenigen Gegenden nicht seyn und werden, die mit Morästen oder stille stehenden Wassern angefüllt sind, wenn sie der Wohlthat des Windes beraubt seyn sollten? Die wäßrichten Dünste würden sich daselbst ungemein anhäufen, wenn zumal die Hitze der Sonne die Ausdünstungen vermehrte. Ein beständiger Regen würde die Fruchtbarkeit hindern, die Gewächse der Erde verderben, und die Gesundheit der Einwohner zerstören. Aber die Winde zerstreuen diese feuchten Dünste, sie trocknen das Land, und diese

Gegenden werden zu lustigen Gefilden. Und würden nicht jene Länder, die der Wohlthat durchströmender Flüsse beraubt sind, zur traurigen Einöde werden, wenn der Wind ihnen nicht Thau und Regen zuführte. Welche Erquickung verschaffen sie uns in heisen Sommertagen! In Engeland war am 8 July 1707, wo eine auserordentliche Windstille herrschte, die Hitze so gros, daß Menschen und Thiere auf dem Felde verschmachteten. Und welchen wohlthätigen Einfluß haben hienächst die Winde in die Witterung und daher in die Fruchtbarkeit der Erde. Auf der Erde sind nicht an allen Orten, zu gleicher Zeit, einerley Jahrszeiten, daher muß nothwendig eine sehr grose Ungleichheit der Wärme auf dem Erdboden entstehen. Diese Ungleichheit nun wird einigermasen durch die Winde gehoben. Wenn die Kälte bey uns strenge ist, so führt der Süd- und Südwestwind, die wärmere Luft aus Frankreich, Italien und dem mittelländischen Meere her, und ist im Sommer die Hitze ungemein gros, so entsteht ein sanfter Ost- und Nordostwind, der die kältere Luft der östlichen und nördlichen Länder zu uns bringt und die Hitze dadurch mäsigt. Wenn sich die wäßrigen Dünste in denen entlegensten und wasserreichsten Weltgegenden gesammlet, und unsere Fluren durch Hitze zu veralten, unsere Auen vor Dürre zu verwelken scheinen; so führen die Westwinde uns dieselben zu, und verneuren durch wohlthätigen Regen die Erde, und erquicken

zum Segen die dürren Gefilde. Sie bereichern durch ihre erfrischende Ladung die versiegenden Quellen, und füllen mit ihrem Ueberfluß die ausgetrockneten Flüsse. Gedeihen und Fruchtbarkeit folgt ihrem Pfade! Wehen die Westwinde zu lange, so befiehlt der Herr dem Ostwinde die Regenwolken zu zerstreuen und den traurigen Himmel aufzuklären. Sie sind es, die Winde, wodurch das Wachsthum der Pflanzen befördert wird, denn durch die Bewegung derselben wird das Aufsteigen des Nahrungssaftes befördert, und ihr fruchtbarer Same auf der Erde ausgestreuet. Durch ihren Bestand umschiffen wir die Welt, sie beflügeln unsere Schiffe, und wir holen von den entferntesten Völkern Schätze und dasjenige, was die Natur unserm Vaterlande versagt hat.

Je gröser nun der Einflus des Windes in die Witterung, und daher in die Fruchtbarkeit der Erde und das Wohl der Länder ist, je mehr er zur Gesundheit des Menschen beyträgt, und je erstaunender seine Wirkungen sind, um desto mehr verdient er unsere Betrachtung und unsre Aufmerksamkeit. Wie tröstend ist mir daher nicht der Gedanke, auch im Winde ist Gott, nicht nur im lieblich wehenden West- und im Kühlung bringenden Ostwind, sondern auch im grausen Sturm und im wüthenden Orkan. — Auch er ist ein Werk seiner Hand, und ein Geschenk seiner Güte.

Aber was ist denn nun der Wind, und woher entsteht er? — In der That sehr tiefsinnige Fragen, die wir und niemand, bey weiten nicht, hauptsächlich was die Entstehung und die Dauer anbetrift, zur völligen Gnüge beantworten können. Bey allem, was man davon sagen kann, vermag oft der Einsichtvolleste nicht zu bestimmen, wo er z. B. zu wehen anhebe, und wo er sich lege. Wie gegründet ist daher nicht der Ausspruch des Erlösers: Du hörest sein Sausen wol, aber du weist es nicht, woher er komme und wohin er fähret! — Wir wollen daher unsern Lesern, sie davon zu überzeugen, einen kleinen Abriß der Theorie des Windes, wie sie der gelehrte Eberhard in seinen vermischten Abhandlungen vortreflich entworfen, mit wenigen anführen.

Die Luft ist nach der weisen Einrichtung des Schöpfers einer doppelten Bewegung fähig, einer zitternden und einer fortgehenden. Zittert die Luft in ihren Theilen und kann diese Bebung eine Empfindung in uns hervorbringen, so entstehet der Schall; wird aber ein groser Theil derselben aus seiner bisherigen Lage vertrieben, und beweget sich gegen einen andern Ort hin, und wird diese Bewegung, die bald mehr oder weniger stark seyn kann, uns merkbar, so heist sie ein Wind. Dieser ist also nichts anders, als eine fortbewegte Luft, die durch verschiedene, uns oft ganz unbekannte Ursachen bewirkt zu werden pflegt. Man

stellt

stellt sich gemeiniglich die Theile der Luft als in Säulen gebildet vor, die sich im wagerechten Verhältnis gegen einander befinden und sich daher immer im Gleichgewichte erhalten, so wie etwa das stehende Wasser eines Teiches gleich steht. — Die untere Luft wird demnach zwar von der obern gedruckt, da diese ihr aber bis auf einen gewissen Grad, zufolge ihrer Elastizität, widersteht, so hält die untere mit der obern das Gleichgewicht, und bleibt also ruhig. So bald aber dasselbe durch diesen oder jenen Zufall merklich verändert wird, so muß die Luft an dem einen Orte stärker drücken, als an dem andern, und alsdann entsteht ein Wind. Alles was daher das Gleichgewicht der Luft verändert, ist die Ursache des Windes.

Dieses geschieht nun zuerst durch die Dünste. Diese können auf doppelte Art einen Wind erzeugen, entweder durch ihre Elastizität (oder Spannkraft), oder durch ihre Schwere. Man weis aus Versuchen, daß wäßrichte Dünste eine ungemein starke Schnellkraft besitzen, welche die Gewalt des Schießpulvers noch übertrift, und die stärksten Gefäse zersprengt. Z. B. die Versuche mit der Dampfkugel, die von Kupfer und zum Theil mit Wasser angefüllt ist. Wird diese nun auf glühende Kohlen gelegt, so löst sich das darinne befindliche Wasser in Dünste auf, die sich mit der grösten Gewalt aus dem engen Halse derselben

heraus

herausdrängen und einen merkbaren Wind verursachen. Verstopft man, wie Muschenbroek that, die Oefnung des Halses mit einem Stückchen Bley, so fährt dieses Bley, wenn die Kugel auf Kolen gelegt worden, mit einer solchen Gewalt heraus, als wenn es aus einer Flinte geschossen worden wäre, und geht durch das stärkste Bret. Allein da die Dünste in der Luft nicht so eingesperrt sind, wie die in einer Dampfkugel, aus der Erde selbst aber, wenn wir den einzigen Fall beym Erdbeben ausnehmen, nicht mit solcher Gewalt herausfahren, so können sie auf diese Art, durch ihre Elastizität, nicht sonderlich viel zur Entstehung der Winde beytragen. Man kann zwar nicht läugnen, daß es gewisse Höhlen und Berge gebe, aus welchen beständig ein starker Wind gehet, wie z. B. bey Terni, in Italien, auch aus dem Vesuv selbst, und in Spanien *); allein man braucht die Ursache derselben nicht in der Elastizität der Dünste zu suchen, man kann sie, wie wir bald zeigen wollen, in der verschiedenen Wärme der Luft finden. Alles, was die Elastizität der Dünste auf diese Weise vermag, ist dieses, sie kann die Schnellkraft der Luft vermehren und daher eine stärkere Ausdehnung verursachen, wodurch das Gleichgewicht der Luft aufgehoben wird. Mehr Macht noch als die Elastizität der Dünste hat ihre Schwere. Sollen nämlich die

*) Plinius hat dergleichen in Dalmatien gefunden, das damals Illyrien genannt wurde.

an einander ruhenden Luftsäulen einander das Gleichgewicht halten, so müssen sie gleich schwer seyn. Die Luft aber bleibt, wie dieses der Barometer zeigt, nicht allezeit gleich schwer. Steigen an einem Orte häufige Dünste in die Höhe, so wird die Luft an diesem Orte schwerer, sie hält also das Gleichgewicht nicht mehr mit den zunächst angränzenden Luftsäulen, und bewegt sich daher an denjenigen Ort, wo weniger Dünste sind, und verursacht daher Wind. Dieses ist die Ursache des Windes von Gebirgen her, denn diese, die mit vielen mineralischen Theilen angefüllt sind, die in groser Menge in die Höhe steigen *), machen, daß die Luft auf ihnen und den angränzenden Thälern schwerer wird, und sich also dahin bewegen muß, wo weniger Dünste sich befinden und daher kömmt von den Gebirgen ein Wind. Eben dieses geschieht in wasserreichen und morastigen Gegenden, und an grosen Flüssen. Es steigen daselbst, zumal bey langen, heisen Sommertagen, eine grose Menge Dünste in die Luft, und die über ihnen befindliche Luft wird dadurch schwerer, als diejenige über dem trocknen Lande, die der erstern nicht mehr das Gleichgewicht halten kann. Erstere muß daher nothwendig auf letztere drängen, und sie aus ihrer Lage vertreiben, woher denn nothwendiger Weise ein Wind entstehen muß.

Eine

*) Daher wird auch die Luft auf dergleichen Gebirgen als so stärkend beschrieben.

Eine andre Ursache des Windes muß man in der Luft selbst suchen. Das Gleichgewicht der Luft muß sich verändern, wenn die jedesmalige Schwere der Luft sammt ihrer Elastizität oder Dichtigkeit und der davon abhängenden Beschaffenheit derselben verändert wird. Die Schwere der Luft wird vermehrt, wenn sie sich an einem Orte stärker als am andern anhäuft. Dieses geschieht erstens, wenn sich die in andern Körpern befindliche Luft durch Gährung, Fäulnis, oder andre Auflösungen der Körper befreyt, in den Luftkreis übergeht, und sie also schwerer macht. Daher kommen unter andern, besonders im Herbste, die häufigen und starken Winde, weil durch das abfallende Laub und durch andre Körper, welche in die Verwesung gehen, die in ihnen befindliche Luft aufgelöst wird. Zweytens kann dieses durch Winde, die vorher geweht haben, sich zutragen. Durch entgegengesetzte Winde wird die zwischen ihnen befindliche Luft ebenfalls aufgethürmt. Hören sie auf, so fließt die Luft wieder aus einander und es entsteht ein neuer Wind. Endlich wird drittens die Luft auch noch durch andre Himmelskörper, die vermöge der allgemeinen Kraft der Schwere auf unsern Dunstkreis wirken, vermehrt. Der Mond beweiset eine solche bey der Wirkung der Ebbe und Fluth auf das Wasser; sollte er nicht eine ähnliche Wirkung auf die Luft haben, die 850mal leichter als jenes ist. Vielleicht ist dieß die Ursache, warum im Neu- und

Vollmonds die Winde gemeiniglich stärker als zur andern Zeit wehen. Eben dieses kann auch von der Sonne und ihren Wirkungen auf unsern Dunstkreis behauptet werden, woher wir vornämlich uns die vielen Stürme zu erklären haben, die zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche zu erfolgen pflegen. Selbst die Kometen können eine ähnliche, obschon kürzere Wirkung auf unsre Athmosphäre äusern. So wie die Veränderung der Schwere der Luft einen Wind verursacht, so geschieht dieses auch durch Veränderung ihrer Elastizität. Geschieht diese Veränderung plötzlich, so entsteht ein Wind, die Dünste vermehren die Elastizität der Luft, wenn sie sich entzünden, oder in Gährung gerathen. Daher entstehn die Sturmwinde, die aus den Wolken herausfahren, wie z. B. der bekannte gefährliche Sturmwind am Vorgebirge der guten Hofnung. Erst sieht man auf dem so genannten Tafelberg eine Wolke, diese nimmt schnell zu, und aus ihr fährt ein entsetzlicher Wind, welcher den Schiffen höchst gefährlich wird. In den Wüsten Arabiens und Afrika geschieht ein Gleiches, und der Wind treibt bekanntermasen daselbst den Sand so zusammen, daß er oft ganze Karavanen bedeckt und begräbt. Die Elastizität der Luft kann aber auch durch gewisse Dünste, z. B. durch schwefelartige, vermindert werden; wird sie aber auf diese Art vermindert, so dringt nothwendig die angränzende Luft mit Gewalt in den Raum ein, wo sie weniger Wi-

derstand findet. Diese Bewegung muß um desto plötzlicher und gewaltsamer geschehen, je mehr und geschwinder die Schnellkraft der Luft ist vermindert worden. Man kann daraus einigermasen erklären, warum die Gewitter, wie man sagt, dem Winde entgegen ziehen, oder vielmehr warum der Wind gegen ein aufsteigendes Gewitter blase.

Die Kälte und Wärme ist ferner eine der Hauptursachen des Windes. Denn wird ein Theil der Luft stark erwärmt, so wird sie dadurch verdünnt, und kann nicht mehr das Gleichgewicht mit der daran gränzenden kältern und dichtern Luft halten, und es muß alsdenn nothwendig ein Wind erfolgen. Ein jeder Windofen, der des Winters im Zimmer geheizt zu werden pflegt, zeigt die Gewalt der Luft gegen eine dünnere. Wenn sich die dicke Luft des Zimmers durch die kleine Oefnung der Thüre drängen muß, um den Abgang der durchs Feuer vertriebenen Luft immer wieder zu ersetzen, so entsteht ein Zug, der stark aber doch nicht so stark ist, daß er nur eine mittelmäsig grose Kole wegblasen könnte. Giebt man durch Eröfnung der ganzen Ofenthüre der äusern Luft einen grösern Raum, so wird der Zug schon so unmerklich, daß der Rauch des Ofens ins Zimmer tritt.

Die Wärme aber kann verschiedene Ursachen haben. Sie kann durch die Strahlen der Sonne,

durch brennbare, durch entzündete Dünste, oder durch die innere Bewegung derselben, verursacht werden.

Die Sonnenstrahlen erwärmen die Luft, wenn sie senkrecht, oder wenigstens unter einem nicht ganz schiefen Winkel die Erde berühren. Geschieht dieses, so wird die Luft verdünnt, und die angränzende kältere muß vermöge ihrer grössern Elastizität in ihr eindringen. Es entstehen aus dieser Ursache vielerley Arten des Windes. De la Lante in seiner Theorie der Winde, wo er sich aber, sehr bescheiden, nur auf die grosen Weltmeere, weit vom festen Lande, einschränkt, nimmt die Sonne zur Hauptursache an, gesteht aber zugleich, daß sich in der Bewegung der Luft sehr viel Unerwartetes zeige, welches sich gegen die Erklärungen der Menschen empöre und sich nicht enträthseln liese. In der Gegend der Luft, sagt dieser einsichtsvolle französische Gelehrte, wo die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Erdball fallen, wird die Luft am stärksten verdünnt, und fährt zur obern Gegend der Athmosphäre hinauf. Die weniger verdünnte Luft, welche von den Sonnenstrahlen in einem schiefen Winkel getroffen wird, ersetzt beständig, um das Gleichgewicht wieder herzustellen, diesen Abgang, und steigt ebenfalls über die Wolken hinauf. Dieser beständige Zug der Luft ist der Grund, auf welchen de la Lante die Erklärung des immerwährenden Ostwindes

windes im heisen Erdstriche, des beständigen Nordostwindes unter dem Wendezirkel des Krebses, und des Südostwindes unter dem Wendezirkel des Steinbocks bauet. Doch wir werden hievon bald, im folgenden Kapitel, ausführlicher sprechen! Aus eben dieser Ursache, der durch die Sonnenstrahlen erwärmten Luft muß auch der Wind, der aus Wäldern und dichten Gebüschen zu wehen pflegt, erklärt werden. Denn die Sonnenstrahlen können die daselbst befindliche Luft nicht so stark erwärmen, als die auf dem freyen Felde. Diese kältere Luft dringt daher in die wärmere, und verursacht einen angenehmen und kühlen Wind. Man nimmt fernerhin wahr, daß immer von starken Flüssen und grosen Teichen oder morastigen Orten ein Wind gegen das Land wehet, und die Ursache ist eben diese. Denn weil das Wasser, als ein weniger dichter Körper, nicht so stark wie das feste Land kann erwärmt werden, und weil die Sonnenstrahlen durch das Wasser hindurch gehen, so werden sie in die über ihm befindliche Luft nicht zurück geworfen, da hingegen das Erdreich dieselbe zurück wirft, und die Luft daher erwärmt. Die Luft über dem Wasser muß also immer kälter bleiben, als die über dem Lande, daher muß ein beständiger Strom von Luft entstehen, der von der Luft über dem Wasser in diejenige des festen, erwärmten Landes eindringt. Eben dieses ist die Ursache, daß man bey dem Eingange eines Thales einen Wind be-

merkt, der da hineinwehet. Die Luft ist in dem Thale, durch die von den Bergen, womit es umgeben ist, zurückprallenden Sonnenstrahlen, stark erhitzt worden, die äusere kältere Luft erhält deswegen einen Zug zwischen den Bergen gegen das Thal, und verursacht einen Wind. Noch mehr, ist die Erde hier mit Schnee bedeckt, und dort offen; werden hier Platzregen, welche die Luft abkühlen, auf die Erde herunter gegossen, und herrscht dort eine brennende Dürre; verläßt die Sonne hier ein Land, das sie im Mittage erhitzt hatte, und jaget dort durch ihre Wärme die Luft eines mehr westlichen Landes aus einander; heben nicht alsdann diese Umstände das Gleichgewicht der Luft auf, und müssen nicht alsdann Winde entstehen? Und bemerken wir nicht, daß bey Aufgang der Sonne ein Wind sich zu erheben pflegt, obgleich bey Anbruch der Morgendämmerung die Luft ganz stille und ohne Bewegung war? Aus demjenigen, was wir bereits in diesem Abschnitt gesagt haben, läßt sich dieser Wind leicht erklären, der, wie wir wissen, nur von kurzer Dauer ist, und nur so lange währt, bis die übrige Luft eben diese Ausdehnung durch die Sonne erhält, welche diejenige beym Aufgange der Sonne gehabt hatte. Die Wolken sind hienächst eine Ursache des Windes, die oft sehr dick sind, wie dieses ihre blaue und oft schwärzliche Farbe zeiget. Denn weil sie die Sonnenstrahlen nicht durchlassen, sondern auffangen, und zurück werfen, so muß die Luft nothwendig

wendig unter einer solchen Wolke viel kälter werden. Wenn daher eine Gegend der Erde unter dem Schutze der Wolken abgekühlt wird, da indessen ein sengender Sonnenschein die Luft einer andern Gegend aus einander treibt, muß da nicht ein Wind entstehen, der nach der kältern Gegend zu bläst? Steht nun z. B. eine Wolke lange stille, oder zieht nur sehr langsam fort, so nimmt die Kälte unter ihr merklich zu, die kältere Luft dringt in die angränzende wärmere, und es entsteht ein Wind; daher bläst oft ein Wind aus einem starken noch in der Ferne stehenden Gewitter.

Die Wärme der Luft wird auch durch die in ihr befindlichen brennbaren Dünste vermehrt. Dieses geschieht einmal, indem sie die Luft dichter machen; denn die Körper werden desto wärmer, je dichter sie sind: zweytens dadurch, daß sie das in ihr befindliche Elementarfeuer *) in Bewegung setzen. Das Brennbare besteht aus dem Elementarfeuer, welches in den brennbaren Dünsten durch andre Materien scharf zusammen gedrückt ist. Zerreißt die Rinde dieser brennbaren Dünste, so fährt das zusammengepreßte Elementarfeuer mit Gewalt aus denselben heraus, und breitet sich

*) Dieses ist ein höchst subtiles, elastisches und flüssiges Wesen, das durch den ganzen Weltraum ausgebreitet ist, dessen Theile sich einander nicht berühren, welches sich aber nach den Gesetzen der flüssigen Körper bewegt, und überhaupt sich sehr leicht in Bewegung setzen läßt.

auf allen Seiten aus. Dieses Zerreißen der ungemein zarten Rinde des Brennbaren geschieht eines Theils durch die Bewegung und die daher entstandne Reibung der Dünste, andern Theils durch die Sonnenstrahlen selbst.

Die Wärme und Dichtigkeit der Luft kann auch durch die Entzündung der Dünste geändert, und dadurch das Gleichgewicht der Luft aufgehoben werden. Entzünden sich die Dünste, so werden sie sich ungemein schnell ausbreiten, und dadurch die Elastizität der Luft gewaltig vermehren. Wir sehen dieses an der schnellen Ausbreitung des Schießpulvers, wenn es angezündet wird. Werden hiedurch nun Wasserdünste zugleich mit aufgelöst, so wird die Ausdehnung der Luft noch weit stärker. Dieses ist der Fall bey den Gewittern; entzünden sich die brennbaren Dünste nahe an den Wolken, so müssen, durch die daher plötzlich entstandene Hitze, die Wassertheilchen derselben in die feinsten Dünste aufgelöst werden und die Ausbreitung der Luft vermehren. Verbrennen die Dünste aber langsamer, so muß nothwendig durch die Hitze der Flamme die Luft verdünnt werden, die angrenzende dichtere muß dahin eindringen, und einen Wind erzeugen, der um desto gröser ist, je gröser das Feuer war. Dieses ist die Ursache, daß man bey Feuersbrünsten einen Wind vermerkt, und wenn das Feuer gros ist, der Wind sehr heftig wird und das Feuer vermehrt.

Dieses wären demnach einige der vornehmsten Ursachen der Winde, die wir zu erforschen in den neuern Zeiten der Naturkunde so glücklich gewesen sind. Aus ihnen können wir einigermasen erklären, warum besonders im Frühjahr häufige Winde und Stürme entstehen. Die wärmere Luft öfnet im Frühling die Erde, die bisher durch den Frost verschlossen war, und die in ihrem Schose gesammleten Dünste steigen häufig empor, und erfüllen die Luft. Die Kälte und Wärme ist sehr abwechselnd; die Erde noch erkältet, und die Luft durch die schon senkrechter in ihr fallende Sonnenstrahlen wärmer, und daher, wie wir gezeigt haben, müssen schlechterdings Winde entstehen.

Aber wie viel Schwankendes, Räthselhaftes und Unerforschliches ist nicht bey alle dem noch in der Erforschung der Entstehungsart der Winde vorhanden, das wir nicht zu heben, aufzulösen und zu erklären vermögen! Unsere Theorien sind nichts weiter, als offenbare Beweise unsrer schwachen, mangelhaften und eingeschränkten Erkenntnisse, ob sie schon auf der andern Seite von der Vervollkommung unsers Verstandes und von der Würde der menschlichen Natur das unwiderlegbarste Zeugnis ablegen. Wir haben die Wirkung der dichten Luft auf eine dünnere gezeigt, und unsern Lesern durch das Beyspiel eines Windofens

deutlich zu machen gesucht; aber kann man von der ungleichen Wärme und Kälte des Erdbodens und der Luft eine Wirkung erwarten, die hohe Fichten zu Boden streckt und starke Zweige zerbricht, da der Unterschied der Wärme und Kälte in der freyen Luft, die überdieß noch Raum genug hat, sich auszubreiten, nicht so gros ist, als der Unterschied zwischen dem Zimmer und dem Ofen? — Es ist wahr, eine schnelle Abwechslung der Wärme und Kälte in verschiedenen Gegenden kann allerdings eine Bewegung in der Luft hervorbringen, daß sie aber die Ursache der gewöhnlichen Winde nicht ist, davon kann man sich leicht überführen. Müßte nicht eine beständige und geschwinde Abwechslung in der Bewegung der Luft von allen Welttheilen her nothwendig erfolgen, wenn ungleich erwärmte Gegenden die alleinige Ursache solcher Bewegung seyn sollten? Wie oft wechselt nicht ein wolkichter und heiterer Himmel gegen Osten und Westen mit einander ab, und doch nimmt dabey, oft Monate lang, die Luft einerley Strich? Warum blasen in unsern Gegenden die Winde aus Westen so häufig, und aus Osten so selten? — Hat sich eine Gegend der Luft nach dem Grade der Wärme einmal ausgedehnt, so wird sie nicht weiter in eine kalte Gegend dringen, und das Gleichgewicht wird bald wieder hergestellt seyn. Von sehr entfernten Orten kann man wol die Ursache der Winde durch die veränderte Wärme nicht herleiten, weil schon eine grose Kraft

dazu erfordert wird, durch eine Maschine, wie z. B. ein Schießgewehr ist, die Bewegung der Luft in einem uneingeschränkten Raume nur auf zwanzig Schritte fortzusetzen. Denn da die viel freyere Luft unserer Athmosphäre Raum genug hat, ihre Gränzen nach allen Seiten zu erweitern, so wird man wol von dem geringen Unterschiede der Wärme und Kälte keine solchen Wirkungen erwarten können, welche mit der Gewalt der Stürme übereintreffen. Zudem so sieht man, daß die höchsten Wolken, die Meilen weit von der Erde entfernt sind, mit eben der Geschwindigkeit dahin fliegen, mit welcher die niedrigsten über uns wegfahren. Wer lehrt uns die Gesetze der Bewegung der obern Luft? — Die Hauptursache des beständigen Ostwindes unter der Linie ist, nach de la Lante, zwar höchst wahrscheinlich die Macht der Sonnenstrahlen auf unsere Athmosphäre, aber das ist nicht weniger gewiß, daß auser der Sonne noch uns unbekannte Ursachen da seyn müssen, welche die häufigen Veränderungen in der bewegten Luft hervorbringen. Und durch welche Hypothesen sind die grosen Windstillen, welche unter dem Aequator oft Monate dauern; die abwechselnden Stoswinde; die gewaltigen Orkane zur See; die lange Zeit nach einer Gegend hinbrausenden Landstürme erklärt? — —

Wer mißt dem Winde seinen Lauf?
Wer heist die Himmel regnen?
Wer schließt den Schos der Erden auf,
Mit Vorrath uns zu segnen?
O Gott der Macht und Herrlichkeit!
Gott, deine Güte reicht so weit,
Als nur die Wolken gehen!

Dich predigt Sonnenschein und Sturm,
Dich preist der Sand am Meere;
Bringt, ruft auch der geringste Wurm,
Bringt meinem Schöpfer Ehre!
Mich, ruft der Baum, in seiner Pracht,
Mich, ruft die Saat, hat Gott gemacht;
Bringt unserm Schöpfer Ehre!

Neunzehntes Kapitel.

Die Winde sind entweder warm oder kalt, feucht oder trocken, stark oder schwach. Beständige Winde. Betrachtungen darüber, vorzüglich in Rücksicht des Schadens, den oft Sturmwinde und Orkane anrichten. Noch einige Anmerkungen über unsern Dunstkreis, die verschiedenen Regionen der Luft betreffend, aus Erfahrungen gezogen.

Nachdem wir im vorigen mit einander über die Entstehungsart der Winde, im allgemeinen, nachgedacht haben, können wir nun auch von den Eigenschaften derselben das nöthigste anführen. Sie sind zuerst der Gegend nach verschieden; denn sie blasen bald aus Morgen, bald aus Abend, bald aus Mittag, bald aus Mitternacht. Dieses sind die allgemein bekannten vier Hauptgegenden des Himmels, die man zu desto mehrerer Bequemlichkeit und genauern Bestimmung wieder in zwey und dreisig kleinere eingetheilt hat. Ihrer haben sich die Schiffer schon längst zur Bestimmung der Winde bedient, die also in allen 32 Winde zählen, und also die Veränderung und Dauer der Winde hiedurch genau angeben können. Die verschiede-

schiedenen Bewegungen der Wolken beweisen, daß in der höhern Gegend der Luft ein Wind wehe, wenn es in der niedern stille ist; und man sieht auch bisweilen, daß Wolken, die höher stehen, sich nach einer andern Gegend hin bewegen, als die, so in der niedrigen Luft schweben. Es muß also in der Höhe ein Wind seyn, der nach einer andern Richtung als in der niedern Gegend der Luft wehet. Die Winde sind bald warm, bald kalt. Die Nord- und Ostwinde sind bey uns gemeiniglich kalt. Dieses kommt daher, weil die Länder gegen Norden kälter sind, als die unsrigen, und in den östlichen Gegenden, z. B. in der Tatarey, die Kälte, wegen des salzichten Bodens, wie wir in unserer künftigen Abhandlung über die Kälte sehen werden, weit gröser ist, als bey uns, sie führen uns daher auch kältere Luft zu. Die Süd- und Westwinde hingegen sind allezeit warm, weil sie, wie wir gesehn haben, die Luft aus wärmern Gegenden zu uns bringen. Die Winde nach einem Gewitter sind oft sehr kalt; die Ursache davon ist: weil die sauren Dünste, die sich in der Luft befanden, durch die Entzündung der brennbaren, mit welchen sie vermischt waren, befreyt worden, sich ausbreiten und die Luft stark erkälten, denn wir werden sehen, daß die Säure die Körper, in welche sie dringt, erkältet. Daher kommen auch die Sturmwinde bey den Gewittern; denn wenn der Raum sehr gros ist, in welchem sich diese sauren Dünste, oder kaltmachende Materie, ausbreiten,

breiten, so wird dadurch eine Menge Luft auf einmal aus dem Gleichgewichte gebracht, und geschieht dieses plötzlich, so entsteht ein Sturmwind. Der Wind scheint uns immer die Körper zu erkälten; und es ist gewiß, daß er sie kälter macht, wenn sie wärmer sind, als er selbst ist. Daher erkältet der Wind den menschlichen Körper, denn dieser pflegt ordentlicher Weise wärmer als die Luft zu seyn. Es kömmt aber dieses daher, weil der Mensch mit einem warmen Dunstkreise umgeben ist, der mit den warmen Ausdünstungen, die aus den Schweislöchern herausgehen, erfüllt ist: der Wind nun treibt diese um uns befindliche warme Athmosphäre beständig hinweg, und führt uns frische Luft zu, die noch nicht erwärmt ist, und die daher die Empfindung der Kälte verursacht. Diejenigen Körper aber, die nicht wärmer sind, als die Luft, die kann auch der Wind nicht erkälten; denn Luft und Wind sind wie ein Teich und ein mehr oder weniger reisender Strom von einander unterschieden.

Die Winde sind ferner bald feucht, bald trocken. Auch diese Verschiedenheit hängt von der Beschaffenheit der Luft und der Gegenden ab, durch welche sie wehen. Die West- Nordwest- und Südwestwinde bringen uns mehrentheils Regen, und sind sehr feuchte, weil sie über das Meer blasen, und die mit wäßrichten Dünsten

angefüllte Luft uns zuführen. Hingegen ist der Ostwind bey uns trocken, weil er über das feste Land von Europa und Asia weht, und daher nicht so viel feuchte Luft zu uns bringt.

Endlich sind die Winde der Stärke nach ungemein verschieden. Einige wehen sanft, andre blasen stärker. Nimmt ihre Stärke merklich zu, so heisen sie Sturmwinde, und die stärksten Sturmwinde Orkane. Blasen zwey starke Winde zugleich, in entgegengesetzter Richtung, so entsteht ein Wirbelwind, und hier haben wir den Ursprung der sogenannten Wassersäulen oder Wasserhosen, die wir in der Abhandlung des folgenden Bändchens vom Weltmeer deutlicher beschreiben werden, zu suchen. Die Ursachen von den Sturmwinden sind eben die, welche wir angeführt haben, und die Stärke des Windes entsteht aus der Menge der Lufttheile, welche sich fortbewegen, und aus der Geschwindigkeit, mit welcher dieselben fortgetrieben werden. Man hat sogar Instrumente, vermittelst derer man die Geschwindigkeit eines jeden Windes berechnen kann, und werden Anemometer genennt.

Nächst den abwechselnden sind auch beständige Winde. Die Seefahrer, und besonders Halley und Dampier berichten uns, daß unter der Linie

und

und zwischen den beyden Wendezirkeln ein beständiger Wind vom Morgen gegen Abend wehe, welchen die Holländer Passaetwind nennen. Man hat sich zu jeder Zeit viel Mühe gegeben, die Entstehung dieses Windes zu erklären. Wir haben bereits die Hypothese des Herrn de la Lante unsern Lesern mitgetheilt, und wollen sie daher ohne weitere Umschweife sogleich mit der wahrscheinlichsten Art der Entstehung desselben bekannt machen. Dieser Wind nimmt nämlich seinen Ursprung durch die in diesem Erdstriche ungemein grose Hitze der Sonne und durch die Bewegung der Erde um ihre Achse. Die Sonnenstrahlen, weil sie senkrechter auf diesen Erdstrich fallen, erwärmen ihn um desto mehr, und dehnen die Luft beständig daselbst aus, und da hiedurch der wagerechte Stand der Luft aufgehoben wird, so muß ein Wind daselbst entstehen, welcher sich eben so, wie die scheinbare Bewegung der Sonne, die aber, wie wir schon gezeigt haben, von der Erde herkömmt, das ist, vom Morgen gegen Abend, bewegt. Man sehe hier die Kupfertafel hievon, nebst der Erklärung. Die Wahrscheinlichkeit dieser Erklärung erhellt daraus, weil eben diese Seefahrer versichern, daß dieser Wind des Nachts nicht so merklich sey, als am Tage, die Sonne aber auch ihre Wirkungen des Nachts nicht äusern kann. Zudem sagen sie uns, und die Berichte neuerer Seefahrer stimmen damit völlig überein, daß dieser Wind, nach den verschiedenen Jahreszeiten, sich weiter gegen Sü-

den oder Norden wende. Diese Abweichung bringt die jährliche Bewegung der Erde in der Ecliptik hervor, die von Tage zu Tage, bis auf eine gewisse Zeit, eine schiefere Lage gegen die Sonne bekömmt, und auf diese Weise muß auch der Wind unter einer schiefern Richtung gegen die Erde blasen. Ohne diese kühlenden Winde würde alles, was in den heisen Gegenden lebt, vor Hitze verschmachten, ja selbst der Zugang zu denselben durch die Schiffahrt würde ohnmöglich fallen, da hingegen vermittelst dieser Winde die Schiffe beflügelt werden.

Hier verdient noch eine Art des Windes, der besonders im Frühlinge aus den Feuchtigkeiten der Schnee- und Eistheile auf den Alpen der Schweiz zu entstehen pflegt, und welchen die Alpenbewohner Foen nennen, bemerkt zu werden. Er wehet so heftig, daß die Einwohner in Glaris und Uri oft eine Zeit lang kein Feuer anzünden dürfen. Er treibt vermöge seiner Wärme den Nahrungssaft so geschwind in die Pflanzen, daß sie oft in einer Nacht ausschlagen, und grün werden. — Im Frühlinge schmelzt er den Schnee auf den Bergen so plötzlich, daß alle Bergwasser dadurch so sehr aufschwellen, daß die traurigsten Verwüstungen hievon entstehen. Daher rührt der auserordentliche Anwuchs des Rheins, der Donau, und einiger andern grosen Flüsse, die daselbst ihren Ursprung nehmen, und deren Wasser oft so viele Gegenden überschwemmt.

Welche Schrecken verbreiten nicht oft Winde und Stürme über ganze Länder! Welche Verheerungen und welches Unglück richten sie nicht zu Wasser und zu Lande an! Der ganze Luftkreis ist in der fürchterlichsten Bewegung und scheint zu stürzen; nichts kann dem Toben des wüthenden Sturmes Einhalt thun. Die Wolken thürmen sich gleich Bergen auf, und streiten wider einander; ein Regenguß folgt dem andern, und zerschlägt die grünenden Gewächse der Erde, und macht ihren Boden zu einer Tenne. Der Wald seufzt unter der Wuth des brausenden Sturms, der seine Wipfel zerzaust, die friedlichen Sänger desselben zittern! Die Felsen heulen und stürzen unter seinen Schlägen in Stücken; die Erde bebt! Häuser und Palläste erschüttern und stürzen zu Boden, und die mit Blüthen, oder Früchten beladenen Bäume werden ihrer Aeste entblöst, aus der mütterlichen Erde gerissen und zersplittert. Unruhe und Schrecken erfüllt jede Brust, die herrlichste Gegend wird ein fürchterlicher Schauplatz der jämmerlichsten Verwüstung! — — Und welche Schrecknisse des Todes umgeben die Bewohner der auf dem Meere schwimmenden Palläste! Die Wuth der Winde macht das Meer hier zu ungeheuren Bergen, und dort zu unergründlichen Tiefen. Bald werden die Geängsteten bis an die Wolken, bald in den Abgrund geworfen. Der Tod sitzt auf jeder Welle. Welch Winseln, welcher Jammer erfüllt die schwankende Behausung!

Auf jedem Gesicht der Schiffer erscheint die Verzweiflung. Jetzt rufen sie unter dem traurigsten Händeringen, mit gebrochner Stimme: Herr, hilf! wir verderben! — Schon finden sie in der Tiefen ihr Grab. — Die Reichthümer der andern Welt hat die See verschlungen, und tausend verlassene Witwen und verwaiste Kinder weinen — versenkt im Elend, um den Tod ihres zärtlich geliebten Gatten und Vaters. — — Die Fluthen erheben sich, und übertreten die Gränzen, die ihnen Natur und Kunst angewiesen hatte. Die Gefilde werden Seen; die lustigen Auen Ströme; die Bewohner des Landes unter den Wellen begraben, und die sich noch retten, irren im Elende herum! — Was folgert hieraus wol der Leichtsinnige, der Unachtsame, der alle diese Schreckbilder zusammenhäuft, um auch in diesem Stücke die Regierung Gottes zu tadeln, und den trostlosen Gedanken in seiner Sele herrschend zu erhalten: es ist kein Gott, der die Welt regiert? — Verwegner, was berechtigt dich, die Weisheit des Regierers der Welt zu tadeln? Blödsinniger, den Lüsten verkaufter Sterbliche, „sollt er zu Regiererinnen seiner Werke deine Lüste setzen? —“ Kannst du die Wege Gottes, die er mit den Sterblichen geht, oder den Plan seiner Regierung übersehen? — Sollten dich diese traurigen Beweise seiner Macht nicht vielmehr antreiben, ihn mit ganzer Sele zu suchen, und seine Schickungen mit tiefster Ehrfurcht zu verehren? — Ihn, der tausende

sende züchtigt und dich Sünder noch schont? Auf seinen Befehl wird die dünne und zarte Luft ein Wind, der Berge zerreist und Felsen splittert; aber auf sein Geheiß verstummt auch der Sturm und der Orkan schweigt! Seht die erhellten Lüfte und in denselben den buntfarbigen Bogen des Friedens! — Seine Weisheit ist es, die dem Winde gebeut, die seine Gewalt abwiegt, seine Stärke bestimmt! Und weis er etwa seine Frommen nicht aus der grösten Gefahr, aus dem Rachen des Todes zu erretten! Und wenn sie stürben, wird dieß ohne seinen Willen geschehen, ohne dem kein Haar unserm Haupte entfallen soll? Wird er nicht dann selbst noch seine weisen Absichten mit ihnen haben? — Nein, und wenn du mich auch töden wolltest, so sagt der Fromme, so will ich dennoch auf dich hoffen!

Laßt uns daher, meine Freunde, die sorgfältige Berechnung derer übersehen, welche den Schaden, den Wind und Sturm auf dem Meere und der Erde anrichten, so genau bemerken, und auf seiner fürchterlichsten Seite schildern; aber die unzähligen und ungleich grösern Vortheile erwägen, die der Herr durch eben dieses Element der Erde mittheilt. Wie thöricht werden uns alsdann nicht die Klagen jener Thoren vorkommen, und wie tief gerührt, im Staub hingeworfen, die Gröse Gottes anbeten lernen! Schon zu Anfange des vorigen Kapitels haben wir diesen Nu-

tzen erwägt, den wir unsern Lesern nur noch durch folgende Bemerkungen anschauend erhalten wollen. Die Luft, die uns umgiebt, ist ein wahres Chaos, das mit wäßrigen, mineralischen, brennbaren, faulenden und andern Dünsten angefüllt ist. Was würde durch dieselben wol hervorgebracht werden, wenn Wind und Sturm sie nicht zerstreuete? — Wer weis nicht, wie stinkend und faulend und daher schädlich die Luft werde, wenn sie eine Zeit lang ohne Bewegung bleibt und eingesperrt ist, wer weis nicht, daß eben daher ganze Länder mit Seuchen heimgesucht und Gebäude und Keller verpestet worden? — Howard merkt an, daß zu Konstantinopel und Wien die Pest entsteht, wenn daselbst den Sommer hindurch keine heftigen Winde wehen. Die Luft, die mit scharfen und faulenden Dünsten angefüllt ist, und mit dem Odemholen durch Nase und Mund gehet, vermischt dieselben mit dem Speichel und wird durch ihn und das Athmen eingesogen. Diese schädlichen Dünste gehen mit dem Speichel in den Magen, und aus ihm ins Blut über; hiedurch wird dasselbe angesteckt, eine Fäulnis in demselben verursacht, und daraus entstehen faulende und Fleckfieber und wüthende Seuchen. Und wenn würden Krankheiten und Tod mehr wüthen, als zu der Zeit, wenn der Frost, unter dem die Erde verschlossen war, entflieht? Durch die Wärme der Sonne werden zu dieser Jahrszeit die Dünste aller Art von der

Erde

Erde in die Luft erhoben, und dieselbe damit erfüllt. Welcher Beweis einer für das Wohl der Menschen wachenden Fürsorge des Herrn ist es, daß gemeiniglich im Frühlinge häufige Winde blasen und Stürme toben. Diese sind es, welche die Luft in Bewegung setzen, die Unreinigkeiten aus einander treiben und andre mit einander vermischen, die in Thau und Regen dann herabfallen und die Fruchtbarkeit der Erde befördern. Wie elend würde es mit uns aussehen, wenn der Herr nur einmal diese wohlthätige Einrichtung ändern, oder nach der Thorheit schwacher kurzsichtiger Sterblichen, die nur allzuoft seine Einrichtung zu meistern sich unterstehen, einrichten wollte? So fließt oftmals aus dem, was uns widrig scheint, der Quell unsrer Wohlfahrt! Es ist wahr, der Zustand der hülflos Schiffenden auf dem weiten Meer zur Zeit des Sturms scheint grausam und hart vor unsern Augen. Ein Spiel der Wellen scheinen sie die gewisseste Beute des fürchterlichsten Todes! lebendig scheinen sie ihr gemeinschaftliches Grab im schäumenden Ocean zu finden. Aber auch hier ist noch Gott mit seiner Hülfe nah! Nicht alle kommen im Sturme um, selbst die, so stranden, werden meist noch wunderbar errettet! — Und welche Wohlthat ist nicht auch hier der Sturm! Wie könnte, wie wir bereits am bemeldeten Orte gesehen haben, die Einrichtung der Welt sonst bestehen, wo wollten alle die Millionen von Geschöpfen im Meere

leben, die alle dem Menschen zum Nutzen erschaffen worden, und woher alle die vielen tausende, die am Gestade desselben und auf seinen Inseln wohnen, ihren reichlichen Unterhalt hernehmen, wenn es der Sturm nicht reinigte und vor der Fäulnis bewahrte. — Ist ein oft kleines Uebel wol gegen eine so grose, unermeßliche Wohlthat zu rechnen?

Der Erde Antlitz ist verjüngt;
Erheitert glänzt der Himmel.
Gebirg und Thal und Wald erklingt
Vom freudigen Getümmel.
Und voll Erbarmen schaut herab,
Der allem Seyn und Leben gab,
Auf seiner Schöpfung Werke!

Lobsinget ihm, er ist uns nah,
Singt, alle seine Heere! —
Der Herr ist allenthalben da,
Im Himmel, Erd und Meere.
Ich preise dich, ich singe dir;
Denn du bist, wo ich bin, bey mir,
Mit Allmacht und mit Liebe.

Du rufst die Wolken in das Land
Und stillst den Durst der Erde,
Daß mit den Gaben deiner Hand

Der Mensch gesegnet werde.
Du machest Hagel, Thau und Wind,
Die deiner Allmacht Boten sind,
Zu unsrer Freude Quellen.

Selbst, wenn vom Donnersturm bedräut,
Erschrockne Länder zittern,
Strömt Stärkung, Segen, Fruchtbarkeit,
Aus Nacht und Ungewittern.
Dann bricht die Sonne neu hervor,
Und alles jauchzt zu dir empor,
Vor dem die Wetter schweigen.

Lasset uns hier noch einige Anmerkungen, unsern Dunstkreis betreffend, hinzufügen, und dadurch das, was wir im siebzehnten Kapitel darüber zu sagen angefangen haben, fortsetzen. Es ist eine bekannte und durch die Erfahrung bestätigte Wahrheit, daß je höher die Luft von der Oberfläche der Erde erhaben ist, desto dünner und leichter sie gefunden wird; hingegen je niedriger und gleichsam dem Mittelpunkte der Erde näher sie sich befindet, je dichter und schwerer sie zu werden pflegt. Daß sie aber eine Schwere habe, kann man durch die Luftpumpe *) beweisen.

*) Otto von Guerike, Bürgermeister in Magdeburg ist der Erfinder derselben, welcher auch damit

Zieht man vermittelst derselben die Luft aus einem Gefäse, dessen innerer Raum einen Kubikfus gros ist, so wiegt dieses Gefäs, nach dem Versuche des Hrn. Baron von Wolfs, drittehalb Loth weniger, als es zuvor gewogen hatte. Ihre Federkraft wird durch unzählige grose und kleine Versuche gewiß. Die zusammengepreßte Luft in einer Windbüchse z. B. stöset, wenn sie wieder freygelassen wird, eine bleyerne Kugel mit solcher Heftigkeit von sich, daß man damit durch ein Bret schießen kann. Da nun die Luft eine Schwere hat und sich zusammendrücken läßt; so muß die obere Luft, welche auf der untern ruhet, an letzterer einige Gewalt ausüben und sie zusammenpressen. Die Dichtigkeit der untern Luft muß also um desto mehr zunehmen, je gröser die Luftsäule ist, oder welches einerley ist, je näher sie dem Mittelpunkte der Erde kömmt.

Die Luft wird also dünner, je höher sie von der Oberfläche der Erde erhaben ist, und so wie sie dünner wird, nimmt auch die Kälte zu. Die von

mit die ersten öffentlichen Versuche 1654 in Regenspurg vor dem Kayser Ferdinand dem dritten, und dem römischen König, Ferdinand dem vierten, und verschiedenen Reichsständen, zu groser Verwundrung angestellt hat. Sie hat nachher von vielen verschiedene Verbesserungen erhalten. Abbildungen einiger derselben nebst Beschreibung enthält das zweyte Bändchen unsers Handbuchs.

von uns bereits erwähnten Mitglieder der französischen Akademie der Wissenschaften reiseten in den heisen Erdstrich nach der Mittellinie. Hier trafen sie eine sengende Hitze, eine angenehm gemäsigte Luft und die strengste Kälte in einer Gegend und zu einer Jahreszeit an. In den Gegenden, die wenig über dem Meere erhaben sind, war ihnen die Hitze sehr beschwerlich. In der Stadt Quito, welche 1700 französische sechsfüsige Ruthen, oder Klaftern senkrecht höher liegt, geniesen die Einwohner eine gemäsigte Luft; und auf dem Gipfel des Berges Pichincha, dessen senkrechte Höhe 2430 solcher Ruthen über dem Meere erhaben ist, mußte die Gesellschaft in den drey Wochen ihres Daseyns eine solche Kälte leiden, daß sie von heftigen Koliken geplagt ward, Blut von sich gab, und sich mit scorbutischen Zufällen beschwert fand. Bouguer ist geneigter, die Ursachen dieser Krankheiten mehr der Kälte, als der für den Menschen zu dünnen Luft zuzuschreiben. Ob sie gleich in einer wohlverwahrten Hütte sich befanden, die mit einem starken Kolenfeuer und mit vielen brennenden Lichtern versehen war, und obgleich die Sonne ihre Strahlen senkrecht aus dem Scheitelpunkte auf sie herunter warf, so gefror ihnen doch, in der heisen Zone, das Wasser unter den Händen. Die Gipfel der Berge in Peru, welche höher als der Pichincha sind, können nicht erstiegen werden, weil sie beständig mit tiefem Schnee und mit Eise bedeckt sind. Daher ist die Beschaffenheit

fenheit der Athmosphäre in einer noch höhern Gegend aus der Erfahrung nicht zu bestimmen. Die höchsten Berge, welche die Gesellschaft, von dem Pichincha ab, messen konnte, waren in ihrer senkrechten Höhe 3220 Klafter hoch und achthundert Klafter tief beschneit. Die höchsten Spitzen der Alpen in der Schweiz, welche Scheuchzer beobachtet hat, sind 1340 Klafter höher als das Meer. Es sind noch keine Berge der Erde bekannt, welche dem Gebirge in Peru an Höhe gleich kämen. Man bewundert mit Recht die Tiefen einiger Bergwerke, und nach Schobers Bericht ist die allertiefste Grube 333 Klafter; aber was ist diese Tiefe, welche die menschliche Arbeit zu erreichen vermögend gewesen ist, gegen die höchsten Berge, welche die Natur aufgethürmt hat? Sie beträgt beynahe nur den zehnten Theil. — Selbst die Höhe dieser Berge, deren Gipfel über hohe Wolken hervorragen; was ist sie gegen die Dicke der Erde? Noch nicht der 1896ste Theil! *) Wie wenig kann daher der Mensch den innern Bau der Erde erforschen, da er nur, mit schwerer Arbeit, kleine seichte Tiefen in ihre Oberfläche zu graben vermögend ist.

Bouguer hat nebst seinen Mitarbeitern gefunden, daß der Schnee in der Mitte des heisen Erd-

*) Eine sächsische Meile ist 3056 Klafter lang, die Erde aber beträgt 2034 solcher Meilen. Eine deutsche

Erdstrichs in einer Höhe von 2420 Klafter über dem Meere beständig liegen bleibt. Bey dem Anfange des gemäsigtern Erdstrichs schmilzt er im heisesten Sommer in einer Höhe von 2100 Klafter nicht mehr. In Frankreich behält schon der Gipfel eines Berges, der 1600 Klafter hoch ist, beständig seinen Schnee, und nahe bey den Polen bleibt er auf der flachen Erde liegen. Diese Gränzen geben die untere Schneelinie in der Athmosphäre, welche unter der Mittellinie am höchsten ist, und sich immer tiefer zur Erde herabsenkt, bis sie in dem kalten Erdstriche den flachen Boden erreicht. Da die Luft immer dünner wird, je höher sie ist, so müssen die von der Erde aufsteigenden Dünste ihre Gränzen haben, über welche sie sich, vermöge ihrer Schwere, nicht erheben können; weil die Luft zu leicht wird, sie zu halten. Diese obern Gegenden des Schnees hat Bouguer mit seinen Gefährten zu bestimmen Gelegenheit gehabt. Sie haben durch die bekannten Höhen der Berge gefunden, daß oft die Wolken ihren Lauf 400 Klafter über die höchsten Berge genommen, und der aufsteigende Rauch aus den feuerspeyenden Bergen, deren in Peru viele sind, hat sich oft 800 Klafter über die höchsten Berge erhoben. Die Gegend der Athmosphäre in der Mitte des heisen Erdstrichs, wo alle Dünste gefroren sind, hebt sich also 2420 Klafter über dem Meere an, und

deutsche oder geographische Meile, deren funfzehn einen Grad ausmachen, ist 3807 Klafter lang.

und hört 4020 über demselben auf. Eine noch höhere Gegend kann nie der Aufenthalt der feinsten Nebel seyn.

Bernoulli beweiset, daß in einer senkrechten Höhe von etwa 1000 Klafter über dem Erdboden eine gleiche Temperatur der Luft seyn müsse. Diese Angabe aber erfordert eine von den Bergen abgesonderte Höhe. Wenn man sich nämlich von der Erde entfernen und sich in der freyen Luft tausend Klafter hoch erheben könnte, etwa wie ein Blanchard; so würde man in dieser von der Erde abgesonderten Höhe, unter dem Pole und unter der Mittellinie eine gleiche Kälte empfinden, welche den harten Wintern unsers Erdstrichs gleiche. — Denn es ist gewiß, daß die Strahlen der Sonne der dünnen durchsichtigen Luft keinen merklichen Grad der Wärme ertheilen können, weil sie fast unaufgehalten durch sie dahin fahren. Die dichte und undurchsichtige Oberfläche der Erde hingegen hält die Sonnenstrahlen auf, und empfindet ihre Wirkung um desto mehr. Auf den heisen Erdstrich, wo sie senkrecht herabschießen, können sie diese ihre Wirkung vorzüglich äusern, auf den gemäsigten hingegen fallen sie in einem schiefen Winkel und zerstreuen sich; ihre Wirkung kann daher hier nur mittelmäsig seyn. Ueber den kalten Erdstrich fahren sie nur beynahe hinweg, und er wird fast gar nicht von ihnen erwärmt. Auser-

dem

dem müssen die Sonnenstrahlen einen längern Weg durch die dicke Luft, welche nahe um die Erde ist, zurücklegen, ehe sie den kalten Erdstrich erreichen können, und auch hierdurch kommen sie geschwächt daselbst an. Diese ungleich erwärmte Oberfläche der Erde macht die Luft, die sie umgiebt, unter den Polen kalt und unter der Mittellinie heiß. Es kann sich aber ihre Wirkung nur bis auf eine gewisse Höhe, etwa tausend Klafter hoch, erstrecken; weiter hinauf muß die Luft unter den Polen und der Mittellinie gleiche Kälte haben, die gleichförmig zunimmt, je höher sie von der Erde entfernt ist. Aus diesen Gründen muthmaset Bernoulli, daß die Luft unter den Polen bis auf eine gewisse Höhe wärmer werden müsse, wenn man daselbst einen Berg ersteigen könnte. Daß also die Kälte der Luft mit ihrer Entfernung von der Erde zunimmt, rührt, wie gesagt, daher, weil die obere Luft zu fein ist, um von den durch sie dahin schießenden Sonnenstrahlen einen merklichen Grad der Wärme annehmen zu können. Die dicke Luft nahe an der Erde ist hiezu mehr fähig, und die erwärmte Erde wirket ebenfalls auf sie zurück. In den hohen Gegenden der Luft sind daher alle Dünste, auch im Sommer gefroren. Treffen sie in ihrem Falle wärmere Gegenden an, so schmelzen sie zu Regen; ist aber die ganze Athmosphäre bis zur Erde kalt, so setzen sich andre gefrorne Dünste an sie an, und es entstehen Schneeflocken. Ist die niedere Gegend der Luft,

durch dicke Wolken, welche die Strahlen der Sonne nicht hindurch lassen, erkältet werden, so gefrieren die durch sie fallenden Wassertropfen, und werden Hagelkörner, die an Gröse desto mehr zunehmen, je mehr kalte wäsrichte Dünste sie in ihrem Falle antreffen, welche sich an sie ansetzen, und durch die Kälte des Hagels mit zu Eise werden.

Zwan-

Zwanzigstes Kapitel.

Der Wechsel der Jahreszeiten verdient unsere ganze Aufmerksamkeit. Die kalten und die heisen Zonen zeigen uns die Vortheile unsers Klima's, das zur Bewohnung am fähigsten ist. Moralisch physische Betrachtungen bey den verschiedenen Jahreszeiten. Fünf verschiedene Ursachen, warum oft in einem Klima die Witterung so sehr verschieden ist.

Der ununterbrochne Wechsel der Jahreszeiten ist ein so groses, nie genug zu bewunderndes Geschenk der Güte Gottes, daß er unserer ganzen Aufmerksamkeit würdig ist. Wir haben bereits die Eintheilung der Erde in gewisse Zonen bemerkt, und gesehen, daß es zwey kalte, zwey gemäsigte und eine heise Zone giebt. Daß wir in einer der gemäsigten Zonen leben, ist bekannt, aber die Vortheile, die wir daher vor so vielen andern Menschen geniesen, wer unter uns hat sie wol so erwogen und schätzen gelernt, wie sie es verdienen? Wir wollen die kalten Erdgürtel sowol wie die heise Zone, in Rücksicht auf Witterung und Klima, betrachten, um unsern Lesern die Vortheile recht sichtbar vor Augen zu stellen, die wir geniesen,

 indem

indem wir in einem gemäsigten Erdstriche wohnen, und die uns zum feurigsten Dank gegen die Gottheit ermuntern sollen.

Wir wollen von den kalten Zonen anheben, und zu dem Ende nur das erwägen, was der berühmte Maupertuis von dem Winter in Torne, einer Stadt in Lappland, die unter dem 65 Grad nördlicher Breite, und also noch sehr weit von dem Nordpol liegt, aufgezeichnet hat. Die Stadt Torne, spricht er, sahe bey unserer Ankunft, den 6 December 1736, abscheulich aus, ihre niedrigen Häuser waren bis an das Dach mit Schnee bedeckt, welcher das Tageslicht nicht durch die Fenster habe fallen lassen, wenn es gleich hätte Tag werden können. Der stets fallende, oder doch zum Fallen geneigte und vorhandene Schnee erlaubte der Sonne fast niemals, einen Augenblick sich — gegen Mittag — am Horizonte zu zeigen. Die Kälte, die schon vorher so durchdringend war, daß die Hitze eines sehr grosen Feuers sich auch nicht in der geringsten Weite ausbreiten konnte, und daß der Schnee, welchen das Feuer schmelzte, sogleich wiederum gefror, und rings herum einen Feuerherd von lauter Eis formirte, war im Januar so gros, daß des Reaumürs Wetterglas von Quecksilber, welches mit Verwundrung 14 Grad über die gröste Kälte im Jahr 1709 in Paris herunter fiel, hier noch 37 Grad in der Tiefe zusetzte.

Diejenigen Wettergläser aber, die mit Spiritus vini gefüllt waren, gefroren völlig und waren also gar nicht brauchbar. Oefnete man eine Stubenthür, so verwandelte die äusere Luft alle Dünste in Schneeflocken, und formirte grose weise Wirbel daraus. Gieng man hinaus, so meynte man nicht anders, als die Luft werde einem die Brust zerschneiden. Alle Augenblicke wurden wir durch das Krachen des Holzes, wovon alle Häuser gebaut sind, und durch die Balken, die sich spalteten, bedroht, daß die Kälte noch härter werden dürfte. Wenn man die Einsamkeit auf den Straßen ansah, so hätte man glauben mögen, daß die sämmtlichen Einwohner der Stadt ausgestorben wären. Man sahe auch viele Leute, die von der Kälte verstümmelt worden, denn die Einwohner eines so rauhen Erdstrichs verlieren durch den Frost oft Arme und Beine, und die Kälte nimmt öfters hier dermasen zu, daß diejenigen, die davon ergriffen werden, ohnfehlbar in grose Noth gerathen. Zuweilen entstehen Ungewitter von Schnee, welche noch weit gefährlicher sind. Der Wind stürmet auf einmal von allen Seiten her, daß alle Wege augenblicklich bedeckt werden, und wer von einem solchen Ungewitter auf dem Felde ergriffen wird, bemüht sich vergeblich durch die Kenntnis der Oerter, und durch die an den Bäumen angemachten Zeichen, sich zurechte zu helfen. Der Schnee blendet ihn, und er versinkt darinnen, so bald er einen Schritt thut.

Noch trauriger als es in diesen Gegenden im Winter aussieht, muß es in denen Ländern aussehen, die noch weiter gegen den Nordpol hinauf liegen. Wie betrübt ist nicht der Winter in dem obern Theile Lapplands, in Island und Grönland? In einem Theile des letztern Landes, welches noch bewohnt ist, ist schon der Winter weit strenger als in Torne, und weiter hinauf ist theils zu Lande, wegen einer Kette von Felsen, die Sommer und Winter mit schmelzendem Schnee und Eis bedeckt sind, und wegen der dazwischen befindlichen Thäler, die mit ewigen und brüchigen, falschen Eise erfüllt sind, theils auch zu Wasser wegen der Eisberge und wegen des Treibeises, welches vom Nordpol herunter getrieben wird, unmöglich zu kommen *). Die See fängt schon in den bewohnten Gegenden im Augustmonat zu gefrieren an, und das Eis schmilzt vor Ausgang des Aprils und Anfange des Mays niemals. Von der

*) Wo noch etwa allenfalls eine Einfahrt in die Berge Statt fände, wie z. B. an der bekannten Nordenge; ist dennoch wegen des zwischen den Bergen heftig hindurch wehenden Windes, ob gleich auf der See selbst keiner zu spüren, nichts zu versuchen möglich. (Die Schiffer nennen daher diesen Ort die Quadehuck oder die Teufelshöhle). Die Holländer haben alles deshalb gewagt und versucht, weil man durch sie den nächsten Weg nach Ostindien hätte, und verschiedene Schaluppen und Bote hineingeschickt, die aber in der Nähe vom Winde allemal zurückgetrieben worden. Selbst das Laviren ist hier unmöglich.

der Mitte des Novembers bis ohngefähr zu Ende des Januars herrscht eine stete Nacht unter dem Nordpol, die unter dem Südpol aber dauert von der Mitte des Mays bis zu Anfang Augusts, die mit einer zu- und abnehmenden Dämmerung anfängt und beschließt. Der 9te März ist in Grönland gemeiniglich der Zeitpunkt der kommenden Sonne, welches ein überaus schöner Anblick seyn soll. Der Winter ist indeß mit dem unsrigen gar nicht zu vergleichen. Felsen und Steine bersten hier vor Kälte. Die Luft sieht vor Frost ganz flimmernd, und selbst mitten im Sommer, der kälter als unser Winter ist, und wo die Erde nur einige Fuß tief aufthaut, kann man recht gut zwey Pelze über einander vertragen. Es wächst auch deshalb hier kein Holz. Nichts als niedre Gesträuche, gelblichtes, langes, schilfähnliches Gras, einige Alpenkräuter und verschiedene Mosgattungen kommen hier zum Vorschein. Indem wir einer neuen Schöpfung entgegen sehen, haben die Grönländer immer das Sterben der Natur vor Augen, sehen nichts als Strecken von Eisfeldern, Wüsteneyen von Schnee, hören nichts als das fürchterlichste Krachen von Eisbergen, vor denen Reisenden graut, wenn sie noch zwanzig Meilen davon entfernt sind, nichts als den heulenden Nordsturm, der über ihre, dem Erdboden fast gleichen Hütten, hinwegpfeift und sich mit dem Geheule der Wölfe vermischt. Ohne noch auf die äuserst schmuzige und ekelhafte Lebensart

der Grönländer und übrigen Bewohner dieser Gegenden zu sehen, möchten wir wol hier wohnen? —

Lasset uns nun auch noch mit wenigen einige Blicke auf die heise Zone richten, und sehen, ob etwa die Schwarzen, die gar keinen Winter kennen, glücklicher sind? Wie viele hat nicht die gepriesne Fruchtbarkeit dieser Erdgegend und der gänzliche Mangel des Winters gelockt, sie zu besuchen! Aber wie bald sind sie nicht ihren väterlichen Gegenden wieder zugeeilt, und haben nie wieder gewünscht, diese Gegenden zu sehen. Zweymal des Jahres steht die Sonne den Bewohnern dieses breiten Erdstrichs über ihrem Scheitelpunkt und verursacht ihnen die drückendste Hitze, die durch eine anhaltende Dürre noch um ein ansehnliches vermehrt wird. Diejenige Zeit, die wir für den Winter dieser Länder ansehen können, ist die sogenannte Regenzeit, die von den vielen, aus der Erde, durch die häufige Wärme getriebenen Dünsten, die sich in Regen und Thau herabstürzen, und die sengende Hitze mildern, entsteht; sie ist aber dem ohngeachtet noch viel wärmer als unser Sommer. Ueberhaupt ist der Unterschied der Wärme, der dadurch entsteht, zumal unter der Linie, wenig merklich. Dieses ist also die angenehmste Jahrszeit dieser Gegend. Alle Gewächse stehen munter und in ihrer grösten Pracht, aber ein immerwährender Regen macht sie ungeniesbar. Diese Regenzeit trift an der

nörd-

nördlichen Seite der Halbkugel zwischen der Frühlings- und Herbstnachtgleiche ein, an der südlichen Seite aber umgekehrt. Das ist einmal zur Zeit unsers Sommers, und dieses zwar auf der nördlichen, das andremal zur Zeit unsers Winters, und dieses dagegen auf der südlichen Hälfte der Erdkugel. Ihr ganzer langer Sommer, der sonst völlig unerträglich und der Fruchtbarkeit des Landes im eigentlichsten Sinne des Worts verderbend seyn würde, theilt sich in zwey Hälften, vermöge der zur Zeit der Sonnenwende jedesmal einfallenden Regenzeit. Diese tränket das lechzende Erdreich und giebt den Brunnen und Flüssen wieder neue Nahrung. Die Nächte daselbst sind meistens so lang wie die Tage, dieses verursacht erfrischende Nächte. Die Luft ist daselbst durch die Macht der Sonne sehr verdünnt, und dieses verhindert zugleich ihre allzu starke Erhitzung. Die Sonne hüllt sich oft selbst, wenn die Hitze zu gros wird, in sanfte Schleyer milder Gewölke! Aber demohngeachtet wird das Erdreich brennend, bekömmt häufige Risse, es erhitzet die darüber liegende Luft, welche die von andern Orten dahin gelangenden Dünste aufhebt, und dadurch verursacht, daß es an einigen Orten selten oder gar niemals zur Sommerszeit regnet. Hie und da, z. B. auf der Küste Guinea, verursacht die brennende Hitze Schmerzen des Halses und Aufspringen der Lippen und der Haut. Die trockensten Balken spalten sich und das Grün der vor Hitze gebor-

geborstenen Erde steht versenkt da! Und ist nicht das meiste Land, das unter der Linie liegt, öde und wüste, nichts als eine Wohnung wilder Thiere und des schädlichsten Ungeziefers? — Und selbst da, wo die Fruchtbarkeit des Landes ausnehmend scheint, wo uns die höhesten und schattenreichsten Bäume zum Spatziergange einladen; was hört man da? — Das ermüdendste Geschrey von Affen und Papageyen und andern dergleichen Thieren! Was für ein Unterschied, wenn man auch nicht auf die rohen Sitten der meisten Einwohner, die nackend gehen und ohne alle Bildung und Geschmack sind, Rücksicht nimmt, ist noch immer gegen den Ländern der gemäsigten Erdstriche, wo die Wissenschaften und Künste ihren Thron aufgeschlagen haben, wo wir uns einander das Leben auf die mannichfaltigste Art versüsen und den Werth unsers Daseyns in so hohem Grade empfinden können? Uns geht die Sonne beym Gesange der Nachtigall auf und unter, uns entschwingt sich die Lerche der vom Thaue trunknen Saat! Uns schmückt sich die Natur im Frühling mit Blüthen und Blumen, und im Sommer und Herbst mit Früchten und Aernten! Uns ist weder die Hitze zu beschwerlich, noch der Frost unerträglich, und wenn es letzterer zuweilen fast seyn sollte, so haben wir Mittel genug, ihn uns zu mildern. Nein, meine Freunde, laßt uns nicht undankbar gegen die Vorsehung seyn, die für uns so ausnehmend gütig sich bezeugt hat!

Uns

Uns sey das Studium der Natur nach jedem mühvollen Geschäfte, nach jeder ruhmvollen Aufopfrung unsrer Kräfte fürs gemeine Wohl, die würdigste Beschäftigung zum Zeitvertreib und zur Erholung. — Denn

Die Freude, welche sie mit milder Hand verbreitet,
Reizt ungekauft, ermüdet nicht; —
Ist heiter, rein, sanft wie das Sonnenlicht,
Das über frische Rosen gleitet.

Aber nicht von allen Ländern unter der Linie ist zu behaupten, daß sie von einer sengenden Sonnenhitze heimgesucht würden. Amerika's Länder unter der Linie sind von der Natur mit einer ganz ungemeinen Fruchtbarkeit gesegnet, sind, wie bekannt, die blühendsten Provinzen dieses Welttheils, und mehr lachenden Gefilden, als traurigen Einöden zu vergleichen. Dieses rührt daher, weil die Ufer dieses unter der Linie nur schmalen Erdstrichs genugsam vom Meere abgekühlt werden, dessen Winde ihn zu beyden Seiten bestreichen, und überaus mäsigen. Ueberhaupt ist es eine sehr grose Wohlthat des Schöpfers in der Einrichtung dieser Erde zu einem, für uns bequemen Wohnplatze, und zeigt von seiner Weisheit, daß er den größten Theil des Weltmers in diese heise Zone versetzte, welches dort unaufhörlich ausdünstet, und Wolken erzeugt, die von wohlthätigen Winden geführt, sich allenthalben in er-

quickenden Regen über die Erde ergiesen, und Bäche und Flüsse unterhalten.

Nehmen wir denn nun an, daß die gemäsigten Zonen zur Bewohnung am fähigsten sind, so müssen wir zugleich die Weisheit des Schöpfers der Natur voll Ehrfurcht bewundern, nach welcher gerade diese den größten Theil der Erde ausmachen. Wenn wir unsere Augen auf die Kupfertafel werfen, welche die Eintheilung der Erde in Grade, Erdgürtel ꝛc. anzeigt, so werden wir finden, daß jede der gemäsigten Zonen 44 Grad, beyde also 88 Grad zusammen betragen, da hingegen die heise nur 47 Grad, und die beyden kalten, jede 23 Grad, beyde 46 Grad ausmachen! — Und wie gütig ist Gott nicht bey aller der Veränderung in der Natur, in der Austheilung seiner Gaben! Selbst in den kalten Zonen gräbt man Marmor, Asbest, Kristalle u. s. w. aus der Erde, die mit heisen Quellen, worinnen die Bewohner dieses Erdstrichs ihre Speisen kochen, und mit mineralischen, zur Gesundheit dienenden Wassern versehen ist! Der viele und hohe Schnee schmilzt zwar hier nicht eher, als um die Sonnenwende, aber dann geschieht es auch innerhalb 8 Tagen, und nach andern 8 Tagen ist alles grün, und binnen 5 oder 6 Wochen hat alles ausgeblüht, wo sich sodann auch der Winter schon wieder einstellt. Wie gros ist nicht der Herr, der

Gott

Gott Zebaoth, alle Lande sind seiner Ehre voll! —

Ja, meine Freunde, zu jeder Jahrszeit haben wir Ursache, die Güte unsers Schöpfers zu bewundern; kein Tag vergeht ohne neue Beweise seiner schöpferischen Huld! — Der fröhliche Lenz zeigt uns das muntere Grün hofnungsvoller Saaten! unsere künftige Nahrung, die Gott unter einer Decke von Schnee und Eis wunderbar vor dem Verderben bewahrte. Die ganze Natur, die uns jetzt ein sichtbares Bild unserer Auferstehung ist, schmückt sich mit Blumen und Blüthen, und errinnert uns an die Glorie unserer verklärten Leiber — Der Sommer zeigt uns die zu einem Meere von Aehren emporgeschossene Saat, die ein kühlender Wind uns zur Freude wellenförmig bewegt, und welche uns die sehnlichsten Wünsche für ihre Erhaltung zum Himmel emporschicken läßt. Für uns rieselt jetzt die Quelle Kühlung und für uns webte der Baum sein Schattendach — Der ankommende Herbst schüttet das Füllhorn seiner Früchte in meinen Schos allmählig aus! die Schnitter jauchzen, der Winzer ist fröhlig! — Gott sorgte nicht nur für meine Nahrung, er will auch mein Vergnügen! Die Natur, die sich nun allmählig entkleidet, erinnert uns unserer eignen Sterblichkeit. Wohl uns, so wir wie sie genützt haben, so werden wir auch wie sie unserm Grabe muthig

muthig entgegen gehen können. Der Winter ist nicht ohne Schönheit. Er giebt mir eben so viel Stof zur Freude und zum Nachdenken, wie jede andere Jahreszeit. Er baut über Flüsse kristallne Brücken, kandirt die Bäume und kleidet das Feld mit einem blendenden Weis. Sein Kleid ist einfach, sein Putz ungesucht. Reinheit zeigt jenes, Würde und Majestät dieser an. Er zeigt uns übrigens den Schlummer der Natur, predigt uns die wichtige Wahrheit, daß nichts in ihr verloren gehe! — Ich soll am Grabe der Meinigen nicht trostlos klagen, weil sie sind:

„Saat von Gott gesät, dem Tage der Garben zu reifen! —" *)

Wie freuen wir uns im Winter auf die wiederkommenden Tage des Frühlings, und mitten in demselben auf die erquickenden Früchte des Sommers, und während dem Genus dieser auf den Segen des Herbstes. Und so bleiben uns die Wohlthaten Gottes, wenn unser Herz nicht gar verwöhnt ist, immer schätzbar. Unter diesen steten Abwechslungen flieht unser Leben unvermerkt dahin, bis wir am Ziele desselben uns befinden, dann

*) Ueberschrift des marmornen Monuments, welches der Herr Legationsrath Klopstock seiner Gattin auf dem Gottesacker in Ottensen setzen lassen, und welches zwey Garben zieren, als Sinnbild, indem seine Gattin über der Geburt eines jungen Sohnes starb.

dann noch einmal zurücke sehen, und es kaum so lang als eine Sommernacht finden.

So gewis es ist, daß der Stand der Sonne über der Erde, oder vielmehr das jedesmalige Verhältnis des Standpunktes der Erde in ihrer Laufbahn um die Sonne, die Abwechslungen der Jahreszeiten, und die jeder derselben zukommende, eigenthümliche Witterung hervorbringe, so viele Abänderungen sind gleichfalls auch hier zu bemerken. Man sollte nämlich glauben, daß alle die Länder, die unter einerley Himmelsstriche liegen, oder noch genauer, die einerley Breite und Polhöhe haben, und also einerley Richtung gegen die Sonne, auch einerley Witterung in Ansehung der Wärme und Kälte haben müßten; allein die Erfahrung lehrt, daß zwey Oerter unter einerley Breite ganz verschiedene, und Oerter unter verschiedener Breite einerley Witterung haben. Die Stadt Quito, deren wir bereits erwähnt haben z. B. liegt sehr nahe an der Linie, und also in der Mitte des heisen Erdstrichs, und dennoch erreicht diese Gegend kaum die Wärme unsers Frühlings. In Petersburg, welches fast unter den 60sten Grad nördlicher Breite liegt, ist es oft im Junius heiser, als an der peruvianischen Küste unter der Linie. In Berlin ist es oft schon im May so warm, als in Algier im Julius, da doch Berlin eine Polhöhe von 52, hingegen Algier von 37 Grad hat.

hat. Wir setzen den Anfang des Frühlings in die Zeit der Tag- und Nachtgleiche, das ist, wenn sich die Sonne über der Linie befindet; aber wer weis nicht, daß die eigentliche Frühlingswitterung erst einige Zeit hernach sich einfindet; eben so geht es mit dem Sommer. Es ist daher schwer, die rechte Beschaffenheit und Witterung der Jahrszeiten für jeden Ort zu bestimmen. Fragen wir nach den Ursachen dieser Verschiedenheit, so werden wir unter andern diese als die vorzüglichsten finden.

Erstens, die verschiedene Beschaffenheit des Erdbodens, da eine Art desselben die Wärme besser annimmt, und behält, als eine andere. In einer befindet sich mehr Elementarfeuer, als in der andern, und dieses kann durch die Hitze der Sonne leicht in Bewegung gebracht werden. Ein Beyspiel sind verschiedene hohe Berge in der Schweiz. Auf dem einen schmilzt der Schnee gleich im Anfange des Sommers, und auf einem andern, der gleich neben ihm liegt, und von gleicher Höhe befunden wird, bleibt er liegen, ja man findet sogar auf den höchsten Bergen einige Stellen mitten in den Eisflächen, die von Schnee entblößt sind. Man kann hievon keine andere Ursache angeben, als die Beschaffenheit der Bestandtheile dieser Berge. Sehr steinigte Gegenden behalten die Kälte sehr lange. Erde aber, die besonders mit Eisen und schwefelartigen Materien erfüllt ist, wird leicht erwärmt.

Zweytens kommt auch auf die verschiedene Höhe oder Tiefe der Lage einer Gegend sehr viel hiebey mit an. Die Luft hat, wie wir gesehen haben, nicht überall einerley Temperatur; die in den hochliegenden Gegenden ist weit dünner, als in den niedrigen, und daher unfähig, einen grossen Grad der Wärme anzunehmen und zu behalten. Hierzu kommt noch, daß die von der Erde zurückprallenden Sonnenstrahlen in einer dünnen Luft nicht stark aufgehalten werden, und daher die Erde nicht sehr erwärmen können. Die ansehnliche Höhe von Quito macht, wie wir gesehen haben, daß die Wärme daselbst ganz mittelmäßig ist. In der Schweiz kann man an einigen Gebirgen alle vier Jahreszeiten zu gleicher Zeit wahrnehmen. Und selbst in manchen Ländern giebt es hohe Gegenden, die kälter als die dabey liegenden sind.

Drittens kann die Nachbarschaft oder Entfernung der Meere, Seen, Flüsse, Sümpfe und dergleichen die Ursache dieser Abweichungen seyn. Nahe Meere machen mehrentheils die Witterung gelinder; denn das Meer nimmt einen mäßigen Grad der Wärme an, und behält selbigen fast das ganze Jahr hindurch. Das Meer friert zwar an den Ufern zu, weil es daselbst mit süßem Wasser vermischt ist; aber in einer ansehnlichen Entfernung vom Lande geschieht es nicht, theils wegen des Salzes, so es bey sich führt, theils

wegen der steten Bewegung. Die über dem Meere liegende Luft nimmt an dieser Wärme Antheil, eben so, wie sie kälter wird, wenn sie auf kältern Körpern liegt. Daher bringen die Seewinde Thauwetter, und diejenigen, welche über Länder gehen, die mit Schnee und Eis bedeckt sind, Kälte. Beweise hiezu geben Engeland und die Norwegischen Küsten, deren Häfen nicht öftrer zufrieren, als die Seine bey Paris, obgleich diese Oerter in der Polhöhe um 12 Grad von einander unterschieden sind.

Viertens tragen ansehnliche Gebirge und Waldungen in einem Lande viel zu dieser Verschiedenheit bey. Liegen die Gebirge südwärts, so hindern sie den Zugang der Sonnenwärme, ihre Eis- und Schneespitzen erkälten den Dunstkreis. Liegen sie nordwärts, so reflektiren sie die Strahlen der Mittagssonne, und vermehren den Grad der Wärme. Die Thomasinsel z. B. die gerade unter dem Aequator liegt und den Portugiesen gehört, würde wegen groser Hitze und der daher entstehenden Dürre nicht bewohnt werden können, wenn nicht ein überaus hoher und mit Bäumen bewachsner Berg die Dünste sammlete, Wolken bildete, die Hitze dadurch mäsigte, und das Land überaus fruchtbar machte. Sehr grose Waldungen vermehren ebenfalls die Kälte, weil sie den Schnee länger ungeschmolzen erhalten und dem Dunstkreise ihre Kühlung mittheilen. Unser

Deutsch-

Deutschland ist davon ein merkwürdiges Beispiel. Vor etwa zwey tausend Jahren war es noch ein purer Wald. Der Harz, der Schwarzwald, der Böhmer- und Thüringerwald sind noch Ueberbleibsel davon. Unsere Vorfahren hatten nur hie und da etwas davon abgehauen, denn sie waren keine Liebhaber vom Ackerbau, sondern vom Kriege und von der Jagd. Lesen wir die Beschreibungen, die Cäsar und Tacitus von Deutschland machten, so glauben wir mitten in dem kalten Lappland zu seyn, da jetzt die Witterung in unsern Gegenden sehr gemäsigt ist *). Eben dieses beweiset noch das engländische Amerika, welches noch vor ohngefähr hundert Jahren ein erstaunliches

*) Wie würden unsere Vorfahren, zu Hermanns Zeiten, sich wundern, wenn sie jetzt aufstehen und sehen sollten, daß statt der finstern Wälder, in denen sie an der bittern Eichel nagten, oder worinn oft die Tochter des Fürsten mit eigner Hand den Eberrücken, am hölzernen Spies, bey der Glut einer ganzen angezündeten Eiche sengte, jetzt paradiesische Gärten und unabsehbare Felder, mit reichlichen Aernten des besten Waizens sich brüsten, und stolze Palläste sich heben, wo sich sonst Höhlen befanden, aus denen bald der Wilde den Bär, bald der Bär den Wilden vertrieb — Gleich den entlegensten Schlupfwinkeln der heutigen Huronen! Aber schon Karl der Grose lies einen ansehnlichen Theil der Waldungen umhauen, und da Deutschland im zehnten Jahrhundert aus seiner Wildheit gezogen wurde, so wurden auch die Wälder mehr und mehr verringert.

ches kaltes Land war, aber seitdem es durch das Anbauen seine grosen Waldungen verloren hat, ist es sehr gemäsigt.

Zulezt und fünftens verursacht das unterirdische Feuer, welches in manchen Gegenden stärker oder schwächer ist, oder näher an der Oberfläche sich befindet, vieles zu dieser Ungleichheit. Island zum Beyspiel erhält seine Bewohnbarkeit blos von diesem unterirdischen Feuer, das, wie bekannt, durch den feuerspeyenden Berg Hekla seinen Ausfluß erhält. Daß übrigens ein solches Feuer wirklich vorhanden sey, zeigt die Wärme in den tiefsten Höhlen der Erde, welche sich bey der Kälte und Wärme der äusern Luft nicht ändert, und vielmehr gegen 600 Fuß tief so zunimmt, daß die Bergleute nicht darinnen leben können. Woher käme auch sonst die Flüssigkeit des Wassers auf dem Grunde des Meers? Und hangen nicht endlich der Hekla und die übrigen nordischen feuerspeyenden Berge durch unterirdische Höhlen zusammen, und kömmt es nicht daher ohne Zweifel, das gewisse Striche im Eismeer nie zufrieren, da doch sonst alles mit Eis bedeckt ist? —

O Vater, welchem keiner gleicht
An Liebe, wie an Stärke!

Kein

Kein Dank, kein Lobgesang erreicht
  Die Wunder deiner Werke.
Doch ist dirs angenehmer Dank,
Dir ist es mehr als Lobgesang,
  Wenn ich dich thätig liebe;
Und gern in meiner Lebenszeit
  Erbarmen und Wohlthätigkeit
An andern Menschen übe.

Erklärung der Kupfertafeln.

Die ganze erste Kupfertafel liefert uns eine Abbildung des bereits von uns beschriebenen, allgegemein in der Welt als richtig anerkannten Sonnensystems, nach den Verhältnissen der Abstände der Planeten vom gemeinschaftlichen Mittelpunkte desselben, welches die Sonne ist, die hier wegen Mangel des Raums nur als ein kleiner schwarzer Punkt erscheint. Die sieben Zirkel, die sich um sie befinden, die man sich aber nicht als vollkommen rund vorstellen darf, sind die verschiedenen Bahnen der sieben Hauptplaneten. Der kleinste derselben beschreibt die Laufbahn des Merkurs. Sodann kommt die Venus, unser Erdball, Mars, Jupiter, Saturn und Uranus. Der mit Punkten bezeichnete Kreis gehört nach keplerischen Grundsätzen einem bereits noch nicht entdeckten Planeten. Der länglich ovale Zirkel, der alle die Bahnen der eben genannten Planeten zu durchschneiden scheint, ist die Bahn eines Kometen. Aber nicht nach dieser einzigen, sondern vielmehr nach allen nur möglichen Richtungen und Himmelsgegenden sieht man diese sogenannten Schwanzsterne ihren Lauf nehmen. Auch ist diese bey weiten

ten keine ihrer grösten und ausgedehntesten Bahnen, nach welchen sie oft bis an das Gebiete des nächsten Fixsterns angränzen. Das kleine mit Graden bezeichnete Stück Zirkel ist das Achttheil eines, nach dem Belieben eines jeden vollends zu vollendenden Zirkel, der uns die Entfernungen der Fixsterne nur einigermasen sinnlich machen soll. Er ist nach Proportion der Entfernungen der Planeten vom gemeinschaftlichen Mittelpunkt nicht mehr als ohngefähr 1000 Millionen Meilen entfernt, und man muß sich ihn noch 400mal erweiterter, das heißt, in seinem Umfange vergröserter denken, denn so gros ziehen kann man ihn gar nicht, um sich nur die Entfernung der nächsten Fixsterne dadurch begreiflich zu machen. —

Die zweyte Kupfertafel zeigt in der zweyten Figur die Hauptlinien und Punkte an der Himmelskugel, als erstlich den Zenith und Nadir, das ist, den Scheitel- und Fuspunkt, der allemal so wie die Axis mundi, oder Weltaxe, mitten durch sie hindurch geht. Er ist eben so veränderlich wie der Horizont oder Gesichtskreis, welche sich beyde mit dem jedesmaligen Standpunkte eines Menschen verändern. Der Horizont ist derjenige Zirkel mitten um die Erde, der uns, auf ebenem Felde, bey heitern, gestirnten Himmel, sichtbar wird, und seinen Namen daher hat, weil er gleichsam bestimmt, wie weit wir sehen können. Er macht

übrigens stets mit dem Zenith einen rechten Winkel von 90 Graden, mit dem er lothrecht steht, und ist von dem scheinbaren zu unterscheiden, der den Himmel nicht in zwey gleiche Theile theilt, sondern nur ein Stück unserer von der Sonne erleuchteten Athmosphäre ist, von dem wir aber erst im folgenden Bändchen handeln, und ihn dann zugleich abbilden werden. Die Pole haben ihren Namen von einem gleichlautenden griechischen Worte, welches wenden oder drehen bedeutet, und man versteht darunter diejenigen beyden Punkte der sich um sich selbst bewegenden Erdkugel, die ihren Ort nie verändern, und um welche sich die Erde gleichsam als um ihre Achse bewegt. Diese Bewegung der Erde um sich selbst nun verursacht die scheinbare Bewegung der Himmelskugel und anderer himmlischen Körper, z. B. der Sonne und der Sterne. Diejenigen Oerter nun an der Himmelskugel, die unbeweglich scheinen, weil sie mit den Polen der Erde oder der Erdachse parallel stehen, heisen die Himmelspole; und die Weltaxe die Linie von einem Weltpol zum andern. Die Ecliptik oder Sonnenstrase, wofür man lieber Erdbahn sagen sollte, hingegen ist derjenige Zirkel, welcher aus der horizontalen Richtung der Erde gegen die Sonne entsteht, indem sie sich binnen einem Jahre um sie herumbewegt. Die beyden Seiten dieses Zirkels bilden, vermöge der Richtung der Erde gegen die Sonne am kürzesten und längsten Tage, durch die stete Bewegung um ihre

Achse,

Achse, zwey andre Hauptzirkel, welche die Pole zu ihrem gemeinschaftlichen Mittelpunkte haben, und die beyden Wendezirkel genannt werden, weil sie gleichsam den Ort bezeichnen, wo die Erde sich in ihrer Laufbahn um die Sonne wendet und aus der schrägen wieder zur horizontalen Richtung übergeht. Man hat deren zwey, einen auf der nördlichen, und den andern auf der südlichen Erdhälfte, beyde sind von der Mittellinie 23½ Grad entfernt. Diese, die auch der Aequator genannt wird, weil sie die Erde in zwey gleiche Theile theilt und stets mit den Polen lothrecht oder in einem rechten Winkel (von 90 Graden sich befindet, und von der senkrechten Lage der Erde gegen die Sonne zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche bestimmt wird, woher man sie auch die Sonnenlinie nennt. Was den Namen jener Wendezirkel betrift, den wir bald vergessen hätten zu erklären, so heißt der nördliche Wendezirkel Tropicus cancri, oder der Wendezirkel des Krebses, weil die Sonne zu derjenigen Zeit, wenn die Erde, in ihrer Richtung gegen dieselbe, ihn vermittelst der Umdrehung um ihre Achse beschreibt, uns in ihrer Laufbahn um die Sonne im himmlischen Zeichen des Krebses erscheint; aus eben der Ursache heist der andre Tropicus capricorni oder der Wendezirkel des Steinbocks.

Die dritte Figur eben dieser Kupfertafel giebt uns einen Begrif von den Winkeln. Jeder Zir-

kel nämlich wird in 360 gleiche Theile getheilt, die man Grade nennt, und der Kürze wegen bey den Mathematikern mit ° bezeichnet findet. Jeder Grad wird wieder in Minuten getheilt, die man durch ′ bemerkt. Der sechzigste Theil einer Minute heist eine Sekunde und wird durch ″ angedeutet, und jede Sekunde hat wieder sechzig Tertien, die man durch ‴ ausdrückt. Doch wir reden hier nur allein von Graden. 90 derselben machen einen rechten Winkel, welcher der vierte Theil eines Zirkels ist, der bey den Astronomen zur Berechnung gebraucht wird, und der Höhenquadrante heist, von dem wir im zweyten Bändchen reden werden. Alle diese Theile können von dem Mittelpunkte des Zirkels aus abgeschnitten werden, und zwey Linien aus dem Mittelpunkte geben einen Winkel, der nach den Graden des Zirkelstücks oder des Bogens bestimmt wird, der den Winkel einschließt; der achte Theil des kleinern Zirkels hat also eben sowol 45 Grade, als der achte Theil des grösern, nur daß bey letzterm, nach Proportion, auch die Grade gröser sind. Dieß hat man bey dieser Figur durch die verschiedenen Zirkel sagen wollen. Diese 360 Grade hat man in 12 gleiche Theile getheilt, deren also jeder 30 Grade enthält, und jedem Sternbilde im Thierkreise einen gegeben. Ob nun gleich die Sonne, wegen der beträchtlichern oder geringern Gröse dieser Sternbilder, in dem einen länger verweilt, als in dem andern, so hat man dennoch die gleiche

Einthei-

Eintheilung beybehalten, und überhaupt angenommen, daß die Sonne in jedem Grade sich einen Tag aufhalte, weil die Anzahl der Grade (360) mit der Anzahl der Tage eines Jahrs ziemlich überein kommt.

Die vierte Figur eben dieser Kupfertafel zeigt die Eintheilung des Horizonts. Dieser wird überhaupt in 32 Weltgegenden vertheilt, wobey man sich der Namen bedient, welche ihnen die Schiffer, die Entstehung und Veränderung der Winde zu bestimmen, beygelegt haben. Wir haben bereits die vier Hauptgegenden namhaft gemacht, als: Ost, oder Morgen, West, oder Abend, Süd, oder Mittag, Norden, oder Mitternacht. Das Mittel zwischen zwo der 4 Hauptgegenden bekommt seinen Namen von denen, zwischen welchen es liegt, doch so, daß die Worte Nord und Süd allezeit voraus stehen: als Nordost, Nordwest, Südwest, Südost. Die Namen der Gegenden zwischen diesen und den 4 Hauptgegenden werden wiederum aus denen zusammengesetzt, zwischen welchen sie liegen, doch so, daß die Namen der Hauptgegenden vorgesetzt werden, nämlich: Ostnordost, Ostsüdwest, Südsüdost, Südsüdwest, Westsüdwest, Westnordwest, Nordnordwest, Nordnordost. Die übrigen sechzehn werden eben so von den vier Haupt- und ersten vier Nebengegenden benennt, so daß die nächste von diesen acht Gegenden jedesmal vor, und das Wörtchen gegen

dazwischen gesetzt wird. Daher entstehen folgende Benennungen. Nord gen Osten, Nordost gen Norden, Nordost gen Osten, Ost gen Norden, Ost gen Süden, Südost gen Osten, Südost gen Süden, Süd gen Osten, Süd gen Westen, Südwest gen Süden, Südwest gen Westen, West gen Süden, West gen Norden, Nordwest gen Westen, Nordwest gen Norden, Nord gen Westen. Eine Abbildung dieser 32 Weltgegenden erfolgt im zweyten Bändchen bey der Beschreibung des Kompasses. Diese vierte Figur zeigt auch, warum die Sonne in der Tag- und Nachtgleiche gerade in Osten auf und in Westen untergehe, wo alsdann die Pole mit dem Aequator in einem lothrechten Stande sich befinden.

Die fünfte Figur auf der zweyten Kupfertafel zeigt uns die Erde mit ihren verschiedenen Meridianen oder Mittagszirkeln, deren jeder von dem andern um 15 Grade entfernt ist; und da die Erde sich binnen 24 Stunden um ihre Achse bewegt, so durchläuft die Sonne jeden diese Kreise in einer Stunde, welches vorzüglich von der Stellung der Erde in der Tag- und Nachtgleiche zu verstehen ist. Der Stand der Sonne im Mittage bestimmt also einem jeden Orte seinen Meridian. Jeder Meridian durchschneidet die Erde in zwey gleiche Theile, und geht durch die Pole, wo sie sich einander alle durchkreuzen. Wir sehen ferner aus dieser Figur, daß die Sonne die Erde zur

Zeit,

Zeit, wenn wir den kürzesten Tag und also den Anfang des Winters haben, in einem Winkel von $23\frac{1}{2}$ Grad vom Aequator an, bescheine; wir sehen ferner aus dem schattirten Theile derselben, welcher die Nacht, so wie der unschattirte den Tag vorstellt, woher es komme, daß wir zu dieser Zeit die längste Nacht haben. Desgleichen daß der Unterschied der Tage und Nächte um desto grösser werde müsse, je näher man den Polen kömmt, und daß er in der heisen Zone am wenigsten zu merken seyn müsse. Aus ihr wird ferner die Ursache der langen Winter- und kurzen Sommernächte sichtbar; denn ein Punkt im 51sten Grad der Breite, als in welchem wir uns befinden, rückt schon in der dritten Stunde nach zwölf wieder in den Schatten, und am längsten Tage verläßt ein Punkt des 51sten Grades in der 3ten Stunde nach Mitternacht schon den Schatten wieder. Endlich sehen wir aus dieser fünften Figur, woher die Sonne im 51sten Grad der Breite am kürzesten Tage erst in Südost auf und in Südwest schon wieder untergehe; im längsten Tage hingegen schon im Nordost auf und in Nordwest erst wieder untergehe. Denn der sechste Meridian durchschneidet Ost und West, und der erste und zwölfte, zu dieser Zeit, jener Süden und dieser Norden.

Die sechste Figur dieser Kupfertafel beweist, daß die Planeten und vorzüglich unsere Erde, wenn sie sich nahe bey der Sonne befinden, in gleicher

gleicher Zeit einen weitern Weg zurück legen, als wenn sie in einer grösern Entfernung von ihr sich befinden; weil ihr Lauf in gleichen Zeiten gleich grose Stücken von der ellyptischen Fläche abschneidet.

Die dritte Kupfertafel erklärt in der siebenden Figur die Entstehung der verschiedenen Jahreszeiten. Diese Figur ist bereits im Buche selbst hinlänglich erklärt, und wir fügen nur dieses hinzu, daß wir uns die Richtung der Kugel stets parallel vorstellen müssen: H zeigt die Hälfte der Erde im Herbst zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche, wie sie völlig der Sonne zugekehrt und erleuchtet ist, und F wie sie im Frühling zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche die von der Sonne abgewendte nächtliche Hälfte uns zeigt.

Die achte Figur eben dieser Kupfertafel macht die scheinbare Bewegung in der Ecliptik faßlich. Befindet sich zum Beispiel die Erde im Zeichen des Widders, so erblickt sie die Sonne im Zeichen der Wage; wie die Erde ihren Weg weiter durch den Stier und durch die Zwillinge in den Krebs nimmt, so scheint die stillstehende Sonne aus der Wage durch den Scorpion, und durch den Schützen in den Steinbock sich zu bewegen. Man siehet, wie diese scheinbare Bewegung nothwendig nach der Ordnung der Himmelszeichen erfolgen müsse.

Die

Die neunte Figur eben dieser Kupfertafel beweist, daß der wahre Stand der Sonne im Mittelpunkte unsres Planetensystems nothwendig verursache, daß der Merkur und die Venus ihren Stand immer nahe bey der Sonne haben müssen. Dieß trift mit der Erfahrung überein, denn die Venus entfernt sich niemals über 47, und der Merkur niemals über 28 Grad von der Sonne, a mag die Erde, b die Venus und c Merkur seyn.

Die zehnte darauf folgende Figur dieser Kupfertafel zeigt uns die Entstehung des Morgenwindes unter der Linie, aus dem Laufe der Erde um die Sonne also: a, b, c ist die Bahn der Erde, die wegen der Deutlichkeit hier viel gröser als die Sonne gezeichnet ist. Die Mitte der Erdbahn ist S, die Sonne. Bewegt sich nun die Erde, welche in T ist, vom Abende gegen Morgen (und ihre Athmosphäre folgt ihr in dieser Bewegung), so kömmt der Theil derselben, der mit A bezeichnet ist, gerade unter die Sonne, die alsdann über A befindliche Luftsäule wird durch die Sonnenhitze am stärksten erwärmt, und also, weil die Wärme die Luft ausdehnet, verdünnt; die Luftsäule bey C, welche zuvor wie A unter der Sonne war, hat nach und nach ihre Wärme verloren, aber auch einen grösern Theil Luftmasse erhalten. Diese schwere Luft muß also schlechterdings in die Luftsäule A zurück fliesen und mit Gewalt einzudringen suchen. Eben dieses muß auch die Luftsäule

bey

bey B thun; aber daraus würde eine entgegengesetzte Richtung erfolgen, und entweder gar kein Wind, oder ein Wirbelwind entstehen. Weil aber die Erde nicht stille steht, sondern sich nach Osten zu, und also nach C beweget, so kommt die Sonne der Luftsäule B näher und erwärmt sie stärker; die Luft von C her erhält also das Uebergewicht und dringt also in die gegen Westen befindliche und erwärmte Luft ein. Und so muß also ein Wind entstehen, der beständig von Osten gen Westen, oder von A nach B gerichtet ist. Eben dieses wird geschehen, wenn B in den Ort kömmt, wo vorher A gewesen war, alsdann wird die Luftsäule A abgekühlt seyn, und in die erhitzte Luftsäule B eindringen ꝛc.

Anmerkung.

Die Erklärung der Verfinsterungen an himmlischen Körpern, so wie die Wirkung des Mondes auf die Ebbe und Fluth ꝛc. werden unsere Leser im zweyten Bändchen nebst dazu dienlichen Figuren finden. Das zweyte Bändchen soll diesem sogleich folgen und keine Verzögerung Statt finden.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK AUGSBURG
UB Augsburg
Ausgeschieden

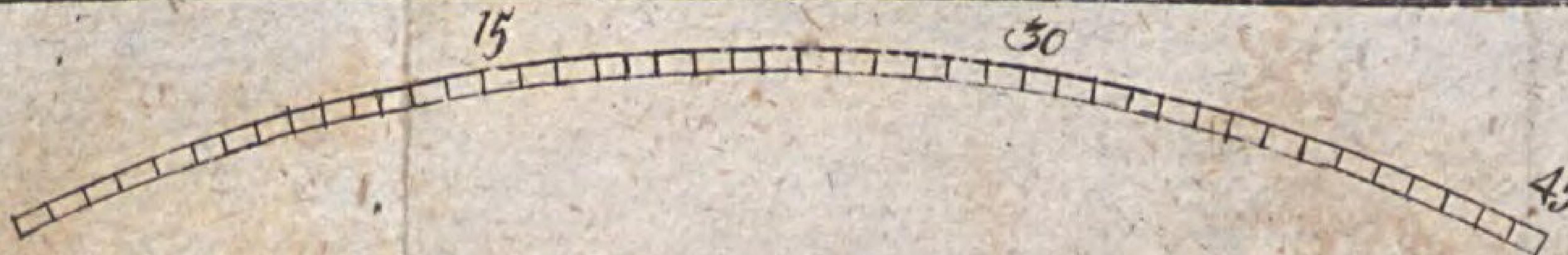
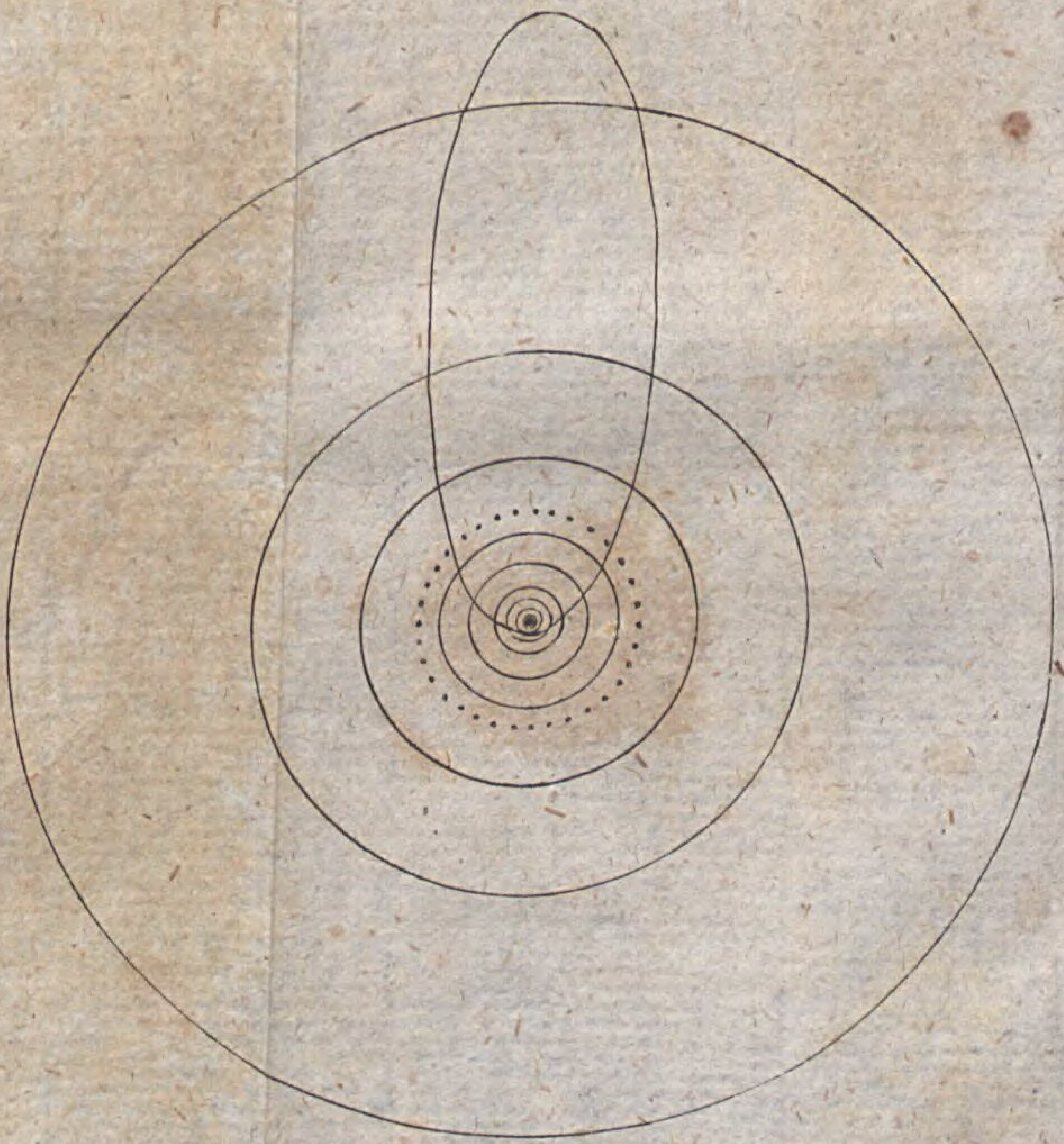


Fig. 1.



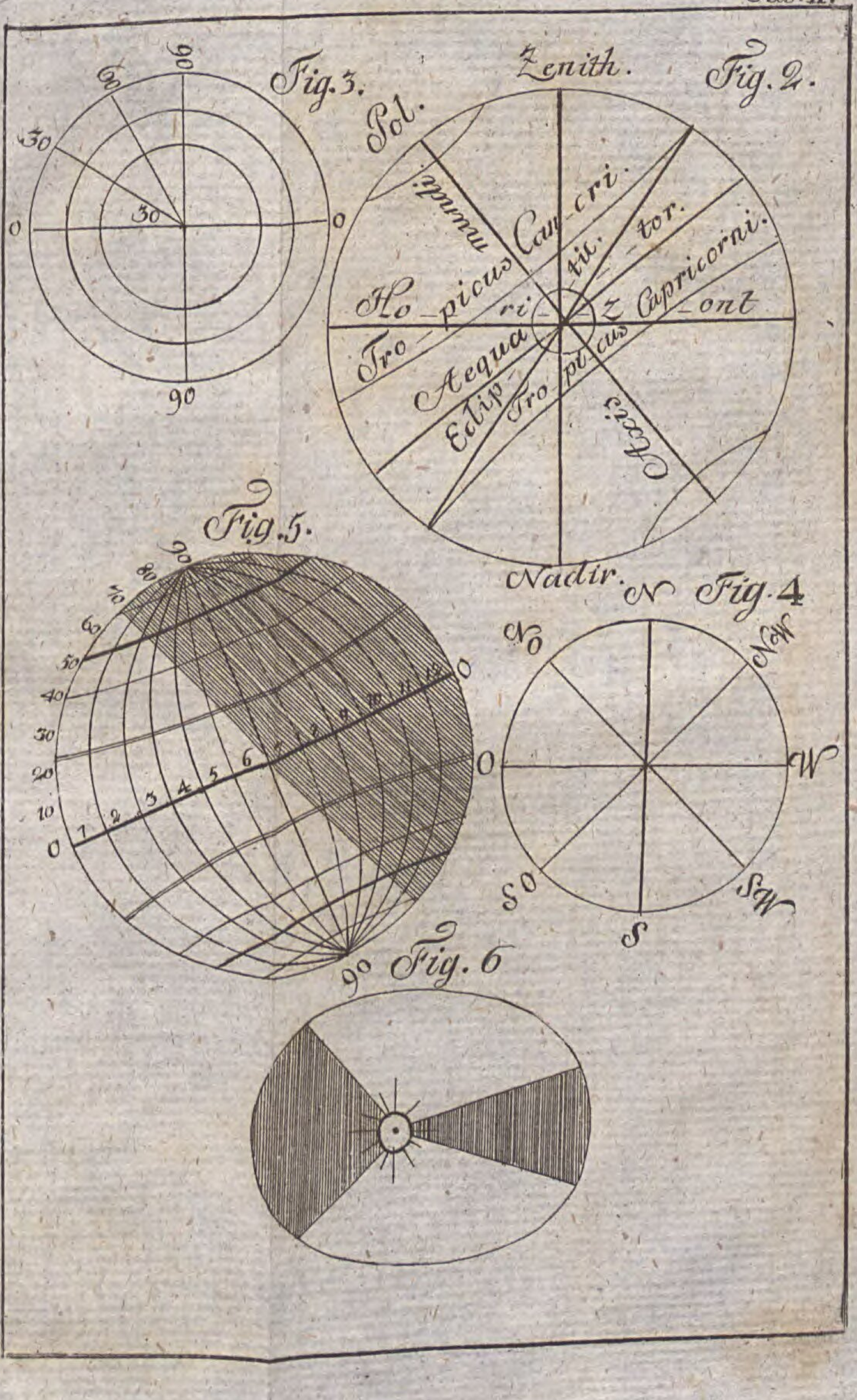


Fig. 3.
Fig. 2.
Zenith.
Pol.
mundi.
Tro_picus Can_cri.
Ho_ri_zon_t
Aequa_tor.
Eclip_tic.
Tro_picus Capricorni.
Axis
Nadir.
Fig. 5.
Fig. 4
N
No
NW
O
W
SO
SW
S
Fig. 6

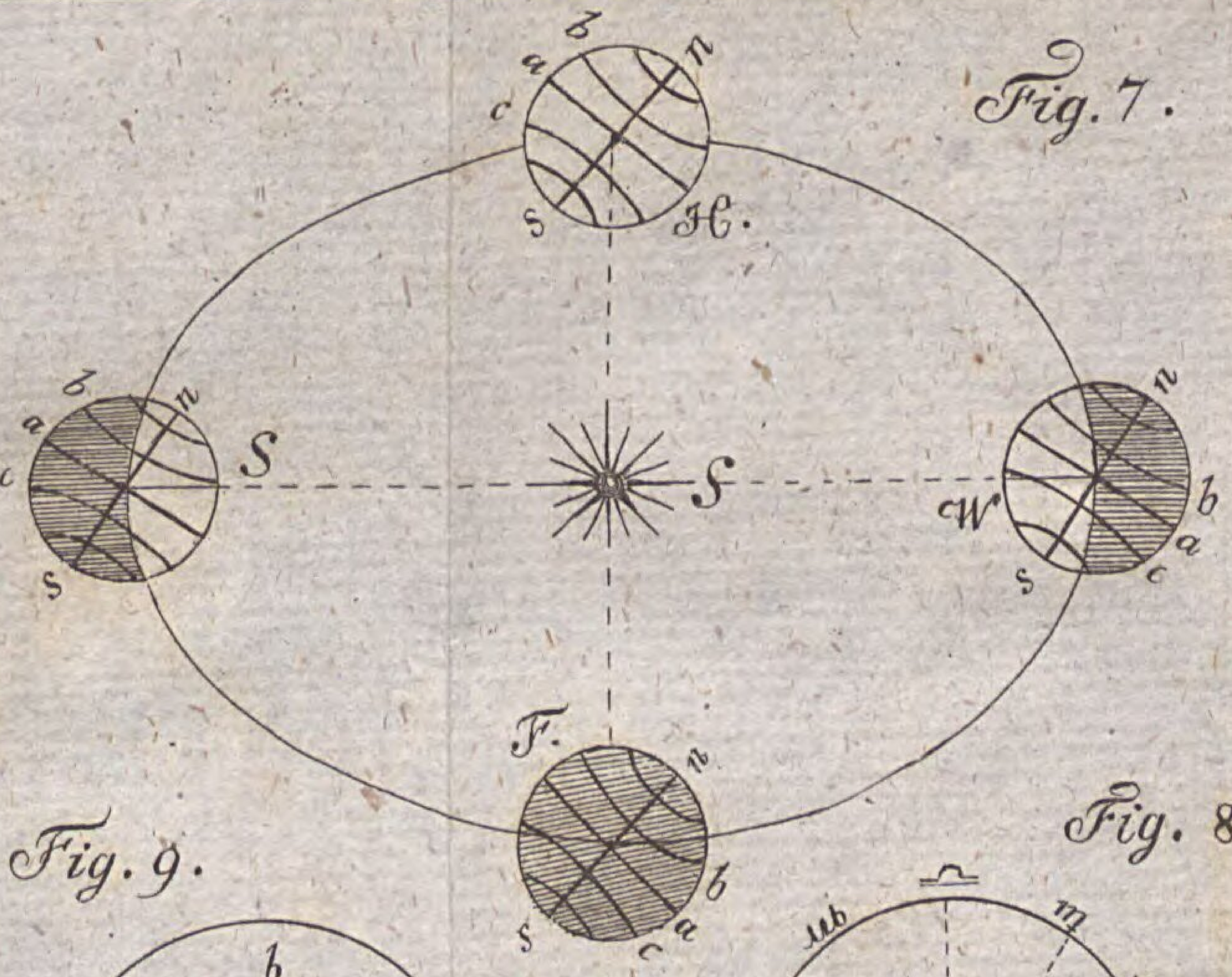


Fig. 7.

Fig. 8.

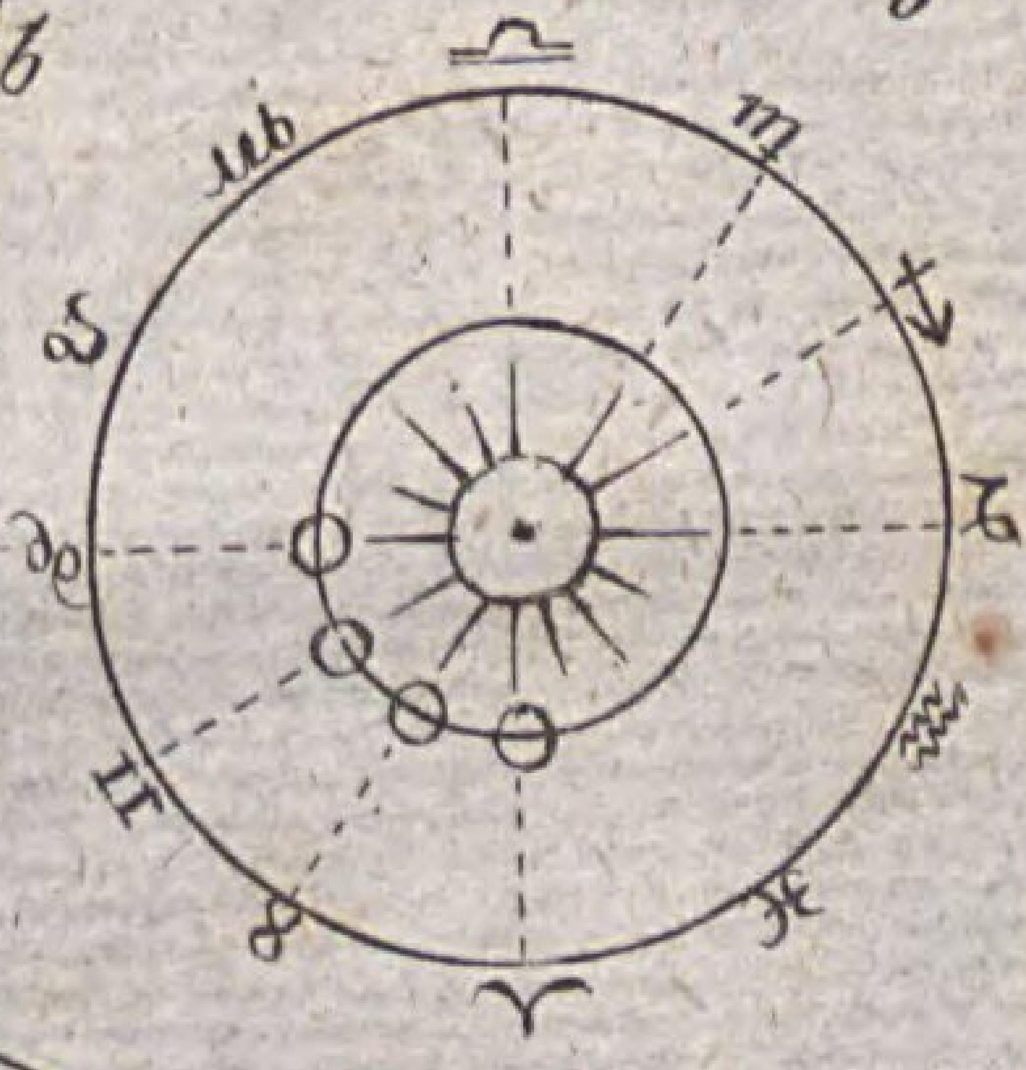
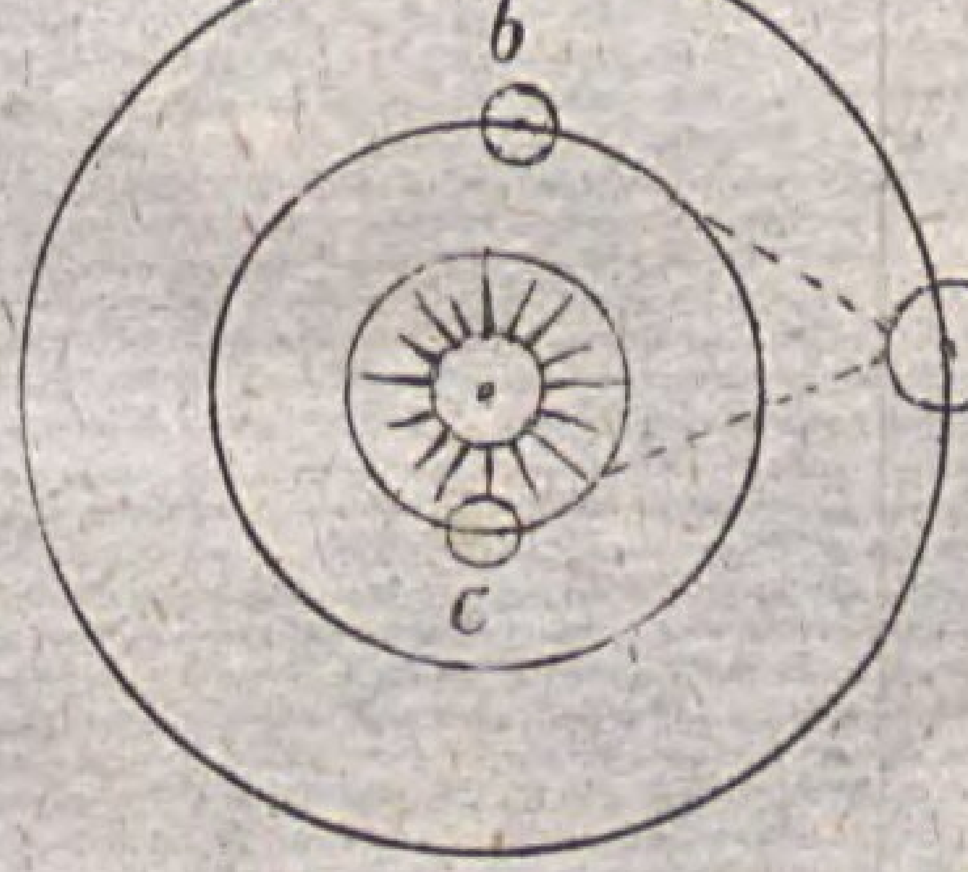


Fig. 9.



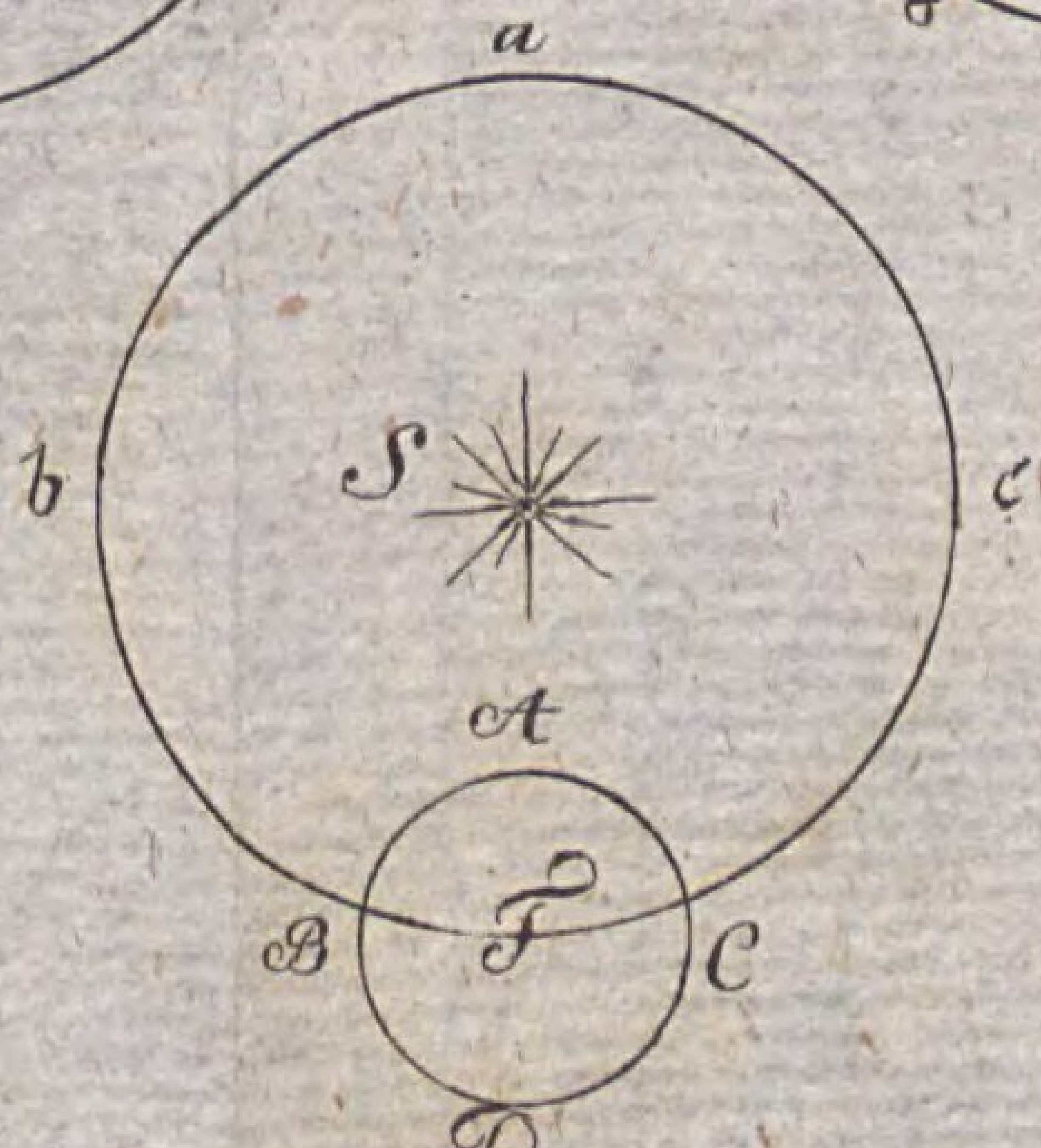


Fig. 10.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schulz, Christian

Handbuch der Physik Mit Kupfern

Bd.: 1

Leipzig 1790

Phys.g. 630 s-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10132449-3
VD18 80055508